

MARCELI BEHM GOULART

**A FORMAÇÃO DE FORMADORES E A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NA  
LICENCIATURA DE MATEMÁTICA**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Educação.

Área temática: Escola, Cultura e Processos de Aprendizagem Escolar.  
Linha de Pesquisa: Educação Matemática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Tereza Carneiro Soares  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suely Scherer

CURITIBA

2009

Catálogo na publicação  
Sirlei do Rocio Gdulla – CRB 9ª/985  
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação - UFPR

Goulart, Marcell Behm

A formação de formadores e a integração do computador na  
licenciatura de matemática / Marcell Behm Goulart. –  
Curitiba, 2009.  
205 f.

Orientadora: Profª.Drª. Maria Tereza Carneiro Soares  
Tese (Doutorado em Educação) Setor de Educação,  
Universidade Federal do Paraná.

1. Professores de matemática – formação. 2. Matemática –  
estudo e ensino – computadores. 3. Computadores – ensino.  
4. Matemática – currículo. I. Título.

CDD 371.12  
CDU 371.13



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO



## PARECER

Defesa de Tese de **MARCELI BEHM GOULART** para obtenção do Título de DOUTORA EM EDUCAÇÃO. Os abaixo-assinados, DR<sup>a</sup> MARIA TEREZA CARNEIRO SOARES, DR<sup>a</sup> JANETE BOLITE FRANT, DR<sup>a</sup> MARIA ELISABETTE BRISOLA BRITO PRADO, DR<sup>a</sup> DILMEIRE SANT'ANNA RAMOS VOSGERAU e DR. MARCELO ALMEIDA BAIRRAL argüiram, nesta data, a candidata acima citada, a qual apresentou a seguinte Tese: **“A FORMAÇÃO DE FORMADORES E A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA”**.

Procedida a argüição, segundo o Protocolo aprovado pelo Colegiado, a Banca é de Parecer que a candidata está apta ao Título de DOUTORA EM EDUCAÇÃO, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
DR <sup>a</sup> MARIA TEREZA CARNEIRO SOARES		Aprovada
DR <sup>a</sup> JANETE BOLITE FRANT		aprovada
DR <sup>a</sup> MARIA ELISABETTE BRISOLA BRITO PRADO		aprovada
DR <sup>a</sup> DILMEIRE SANT'ANNA RAMOS VOSGERAU		aprovada
DR. MARCELO ALMEIDA BAIRRAL		APROVADA

Curitiba, 21 de dezembro de 2009.

**Prof. Dr. Ângelo Ricardo de Souza**  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação

Dedico este trabalho à minha filha  
Letícia.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, Aquele que me sustenta todo o tempo.

À minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Tereza Carneiro Soares e à minha coorientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Suely Scherer, que souberam me orientar na busca dos meus objetivos.

Ao meu esposo, meu pai, minha mãe, minha irmã e sobrinhos, pelo apoio e incentivo.

À Letícia, fonte de alegria e força.

Aos meus amigos, com quem dividi momentos de alegria e de dificuldade.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná.

Aos professores de cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas paranaenses, pela participação nesta pesquisa como sujeitos.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, auxiliaram-me na conclusão deste trabalho, meu muito obrigado.

## RESUMO

O estudo procura identificar elementos a serem considerados em uma proposta de formação de formadores (professores de Licenciatura em Matemática) para integrar o uso do computador na formação dos futuros professores de Matemática. Para tanto, busca-se identificar as características de uma proposta curricular para um curso de Licenciatura em Matemática que integre o uso significativo do computador na formação dos futuros professores e o que influencia o uso que esses formadores fazem do computador nos processos de ensino e de aprendizagem. O trabalho está fundamentado na abordagem construcionista, nos estágios do uso do computador, nos conhecimentos necessários aos professores e na abordagem experiencial. A revisão bibliográfica possibilitou que fossem definidas algumas características de um currículo de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador, como o primeiro elemento a ser considerado numa proposta de formação de formadores de futuros professores. Realizou-se a coleta de dados, por meio de três instrumentos: questionário, questionário por ramificações e autobiografia. Os dados foram obtidos via internet de 23 (vinte e três) professores de cursos de Licenciatura em Matemática de universidades públicas paranaenses. A análise dos dados de natureza quantitativa e qualitativa levou à verificação da hipótese de que os professores da Licenciatura em Matemática fazem diferentes usos do computador, tanto pela identificação de que os formadores estão em diferentes estágios de uso, como pela frequência e finalidades com que usam o computador, sendo este um segundo elemento a ser considerado na elaboração de uma proposta de formação dos formadores para a integração do computador na formação inicial dos professores de Matemática. A análise também permitiu a identificação de outros elementos: considerar o domínio que esses formadores têm dos conhecimentos envolvidos no uso do computador em processos de ensino e aprendizagem; oferecer aos formadores, experiências que possibilitem a descoberta de outras potencialidades do computador, no que se refere ao seu uso em processos de ensino e aprendizagem; permitir o desenvolvimento de estratégias e soluções possíveis para contornar condições adversas e não ideais para o uso do computador, e a abordagem de temas relacionados às preocupações e necessidades de formação dos professores geradas pelo uso do computador.

**Palavras-chave:** formação de formadores, computador, estágios no uso

## **ABSTRACT**

This study aims to identify elements that will be considered in a proposal of mentor formation (Mathematics Degree professors) to integrate the use of the computer into the formation of future math teachers. To do so, this investigation seeks identify the characteristics of a curriculum proposal in a Mathematics Degree course integrating in a significative way the current use of the computer in the teaching and learning processes and what influences this procedure. This work is based on the constructionist approach, on the utilization level of computer using, on the necessary knowledge of the teachers and on the experiential approach. The bibliographical review made some definitions possible concerning the teaching curriculum in Mathematics Degree that integrate the use of the computer, as the first element being considered in a development proposal. The data was collected, by 3 instruments: questionnaire, branch questionnaire and autobiography. The data was obtained by internet from 23 (twenty- three) professors from Mathematics course of public universities from Paraná. The data analysis of quantitative and qualitative nature led to the hypothesis that the mathematics professors make different uses of the computer, not only by identifying that the professors are in different levels of use, but also how often they use the computer and why, this being a second element to be considered in the elaboration of a proposal of mentor formation to the integration of the computer in the initial development of mathematics teachers. It was also possible the identification of other elements: taking into consideration the professors mastery on computer knowledge involved in the teaching and learning processes; offering the professors experiences that make possible the discovery of other computer potentialities related to its use in teaching and learning; make possible the development of strategies and possible solutions for the professors preparation to face adverse and not ideal conditions to their work; and the approach of themes related to the preoccupations and development needs created by the use of the computer.

**Key-words:** mentor formation, computer, levels of use

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. O COMPUTADOR E SUA INTEGRAÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: CONTEXTUALIZANDO A QUESTÃO .....</b>	<b>14</b>
2.1. A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO E PARANAENSE .....	16
2.2. A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA .....	26
2.3. CONSTRUCIONISMO <i>VERSUS</i> INSTRUCCIONISMO.....	36
<b>3. FORMAÇÃO DE FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DO COMPUTADOR .....</b>	<b>42</b>
3.1. SOBRE A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NOS CURRÍCULOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA .....	49
3.2. AS NECESSIDADES DE FORMAÇÃO DO FORMADOR DE PROFESSORES ...	68
3.3. UMA TAXONOMIA PARA O USO DO COMPUTADOR EM PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA .....	82
3.4. ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR.....	86
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>95</b>
4.1. O TIPO DE ESTUDO.....	95
4.2. OS SUJEITOS.....	95
4.3. AS ETAPAS DO ESTUDO.....	97
4.4. OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	98
4.5. OS PROCEDIMENTOS .....	103
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>108</b>
5.1. OS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E SUAS CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E PROFISSIONAIS .....	108
5.2. A RELAÇÃO ENTRE OS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR, OS TIPOS DE USO E A FREQUÊNCIA COM QUE OS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA USAM O COMPUTADOR .....	114
5.3. O QUE INFLUENCIA O FORMADOR NO USO QUE FAZ DO COMPUTADOR	116
<b>6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>171</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>180</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>198</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>CD</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Minha primeira experiência com o computador aconteceu no ano de 1989, na 7ª série da escola particular Nossa Senhora de Fátima, situada no município de Panambi-RS, quando foi oferecido um curso de programação *Basic* para os alunos no contraturno, o que não aconteceu nos anos seguintes.

Esta abordagem do uso da informática no ambiente escolar, que incluía o ensino de *Basic*, Pascal, planilhas eletrônicas, gerenciadores de bancos de dados e processadores de texto, segundo Seabra (1993), se deu pelas necessidades do mercado e pela falta de bons *softwares* educacionais.

Em minha formação como professora de Matemática, o contato com o computador restringiu-se a algumas simulações na disciplina de Cálculo Numérico no curso de Licenciatura em Matemática (concluído em 1999 na UNIJUÍ - Ijuí-RS), e ao acesso a Internet, por ser bolsista na própria instituição (pois este não estava disponível a todos os alunos). Ainda durante o estágio obrigatório da Licenciatura, desenvolvido numa turma de primeiro ano do Ensino Médio do noturno, em uma escola estadual de Panambi (RS), levei meus alunos ao laboratório de informática para desenvolver uma atividade sobre funções. Lembro-me de que os alunos comentaram que pouco utilizavam o laboratório e ficaram muito motivados com a experiência. A partir de 2000 esse meu contato aprofundou-se na questão das simulações numéricas e acesso a Internet, por conta do meu ingresso no Mestrado em Modelagem Matemática na UNIJUÍ (Ijuí - RS).

No ano de 2004 comecei a lecionar as disciplinas de Estágio Supervisionado em Matemática I e II no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) em Guarapuava/PR. Convidada pelo Departamento para assumir tamanha responsabilidade na formação de professores de Matemática, aprofundi as leituras sobre Educação e Educação Matemática, inclusive sobre o uso do computador no ensino dessa área.

Como professora no curso de Licenciatura em Matemática, percebi que muitos licenciandos de Matemática não tinham praticamente nenhum contato com recursos oferecidos pelo computador como *softwares* matemáticos, *e-mail*, *sites* da internet, *chat* e outros recursos, e que havia uma resistência por parte de outros,

quanto à utilização desses recursos para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Como supervisora de Estágio Supervisionado nos anos de 2004 e 2005, tive muito contato com as escolas estaduais de Guarapuava-PR e me deparei com o cenário de falta de laboratórios de informática e o fato que os locais que dispunham desse recurso não usufruíam do potencial dessa ferramenta, principalmente para aulas de Matemática.

As leituras sobre Educação Matemática e esse quadro de afastamento da escola e da universidade do uso do computador em processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, colocaram-me diante de um grande desafio: promover a formação de futuros professores de Matemática para o uso do computador contando com uma formação, na minha avaliação, insuficientes para responder satisfatoriamente a este desafio.

Além disso, o curso de Licenciatura em Matemática da UNICENTRO, em 2003, passou por um processo de reformulação curricular, buscando atender as exigências das Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica<sup>1</sup> e das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática<sup>2</sup>. O novo Projeto do Curso, no item que trata das competências e habilidades a serem desenvolvidas, passou a prever o “desenvolvimento da capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas” (UNICENTRO, 2003). Também foi mantida a disciplina de Programação Computacional no primeiro ano do curso. Então me questioneei: seriam essas discussões para a construção da Proposta Curricular e as alterações previstas, suficientes para que o curso, de fato, desenvolvesse as competências e habilidades acima descritas?

---

<sup>1</sup> CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP 1, 18 de fevereiro de 2002. **Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002.

<sup>2</sup> CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES 3, 18 de fevereiro de 2003. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática**. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de fevereiro de 2003.

Nesse processo de busca por respostas para o desafio proposto, as leituras se constituíram a fonte principal de elementos que me permitiram tímidas experiências iniciais com meus alunos.

Em 2005, o grupo de Pesquisa em Educação Matemática da UNICENTRO, participou da elaboração do material impresso do Curso Normal Superior à Distância, proposto pela Universidade Estadual de Maringá para o Edital de Chamada Pública MEC/SEED 001/04, de 07 de julho de 2004.

Tudo isso me mostrou a dimensão da velocidade com que surgiam novos usos possíveis do computador para o ensino da Matemática em todos os níveis e modalidades de ensino, do quanto esses estavam sendo pouco explorados na minha própria prática no curso de Licenciatura em Matemática da UNICENTRO e do quão limitada era a minha formação.

Como nenhum outro corpo profissional produzirá, a longo prazo, efeitos tão importantes no futuro da sociedade como os professores (LESOURNE <sup>3</sup>, 1988 *apud* RODRIGUES; ESTEVES, 1993), é necessário que os cursos de Licenciatura em Matemática passem a promover a construção de conhecimentos didático-pedagógicos e informáticos, particularmente sobre o uso do computador, como parte integrante do processo de formação do professor (PIRES, 2002; SBEM<sup>4</sup>, 2003; SILVA, 2005). Entre as várias dimensões que interferem nessa integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática (epistemológica e semiótica, cognitiva, institucional, instrumental e a dos professores), destaca-se a dimensão do professor, já que ele é o ator central da integração (ARTIGUE, 1994; LAGRANGE, 2003), no caso desta pesquisa, o professor da Licenciatura em Matemática.

---

<sup>3</sup> LESOURNE, J. **Éducation et société - Les défis de l'an 2000**. Paris: Découverte/Le Monde, 1988.

<sup>4</sup> Este documento apresenta a síntese de dois eventos promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Brasileira, e que objetivaram discutir temas relevantes para os cursos de Licenciaturas em Matemática: o I Fórum Nacional das Licenciaturas em Matemática (realizado em São Paulo no ano de 2002, e que buscou a sistematização das discussões dos Fóruns Regionais) e o I Seminário Nacional de Licenciaturas em Matemática (realizado em Salvador no ano de 2003).

A própria literatura aponta para a necessidade de pensarmos na formação continuada do professor universitário para a integração do computador em processos de ensino e aprendizagem (SANGRÀ, SANMAMED, 2004). Essa necessidade também se verifica no caso do formador de futuros professores de Matemática, ou seja, professores dos cursos de Licenciatura em Matemática, pelos seguintes motivos:

- a) não basta que os professores dos cursos de Licenciatura em Matemática conheçam informática e estejam convencidos de sua importância no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática (BARCELOS, 2004; MACHADO, 2005) para que essa integração aconteça;
- b) a formação de professores de Matemática, preparados para o uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática em cursos de Licenciatura em Matemática, exige muito mais do que experiências isoladas, mas o comprometimento de todo o corpo docente (BITTAR, 2000; VOIGT, 2004);
- c) os cursos de Licenciatura em Matemática não estão preparando os futuros professores para trabalharem com o computador em sala de aula (AGUIAR; SETTE; SETTE, 2001; MACHADO, 2005; MISKULIN *et al.*, 2006);
- d) a formação inicial de professores é um campo em que intervêm distintas classes como a sociedade, as instituições, os pesquisadores, os formadores de professores, os professores e os alunos (BLANCO, 2003), e que, especificamente sobre os formadores de professores de Matemática, é apontada a necessidade de adaptação de tais docentes às novas ferramentas computacionais, já que sua formação é marcada pela desatualização face ao uso das tecnologias (SILVA, 1999b; CURY, 2001);
- e) é necessária uma formação contínua dos professores dos cursos de Licenciatura em Matemática para que o computador seja parte integrante desses programas (CLÁUDIO; CUNHA, 2001).

Assim, busco nesta pesquisa, delinear elementos a serem considerados para a formação continuada de professores de cursos de Licenciatura em Matemática para integrar o uso do computador em processos de ensino e de aprendizagem. A palavra ‘elementos’, conforme o Dicionário Houaiss é derivada do latim ‘*elementum*’ e significa “parte constitutiva”. Entendo que o termo ‘elementos’ é

pertinente já que a presente pesquisa não pretende esgotar a temática, pela própria complexidade da formação de professores enquanto área que envolve diferentes dimensões: políticas educacionais, condições de formação, cultura organizacional, desenvolvimento cognitivo, moral e pessoal dos sujeitos envolvidos, conhecimentos, crenças, atitudes e outras (GARCIA, 1999), mas por outro lado, propõe-se a trazer partes constitutivas relevantes a esse processo.

Diante destas considerações, algumas hipóteses emergem:

- a) os professores dos cursos de Licenciatura em Matemática, formadores de futuros professores, fazem diferentes usos do computador em suas aulas;
- b) conhecer e analisar o que influencia o uso que esses formadores fazem do computador em processos de ensino e de aprendizagem em cursos de Licenciatura em Matemática, pode trazer contribuições importantes para a elaboração de uma proposta de formação continuada para esses formadores de professores;
- c) a investigação destas possibilidades pode trazer elementos para uma proposta de formação continuada de professores de cursos de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador na formação do futuro professor de Matemática.

## A QUESTÃO DE PESQUISA E OS OBJETIVOS

Que elementos devem ser considerados em uma proposta de formação de formadores (professores de cursos de Licenciatura em Matemática) para integrar o uso do computador na formação dos futuros professores de Matemática?

As subquestões

- a) Como seriam propostas curriculares para um curso de Licenciatura em Matemática para que fosse objetivado o uso significativo do computador em processos de ensino e aprendizagem?

b) O que influencia o uso que os formadores, professores de Licenciatura em Matemática, fazem do computador nos processos de ensino e de aprendizagem?

### Objetivo Geral

Apresentar elementos para a elaboração de uma proposta de formação de formadores (professores de cursos de Licenciatura em Matemática) que integre o uso do computador em suas aulas.

### Objetivos Específicos

- a) identificar, na literatura e nos documentos legais que fornecem diretrizes para as licenciaturas, características e componentes de um currículo de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador na formação de futuros professores de Matemática;
- b) identificar quais os usos que formadores (professores da Licenciatura em Matemática) fazem do computador em suas aulas e o que os influencia no uso que fazem dessa tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem.

Com estas perspectivas, a presente pesquisa encontra-se organizada em seis capítulos. No capítulo 2 é apresentado um panorama da implementação do computador no contexto educacional brasileiro e paranaense e a exploração do que a literatura traz sobre a integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

O capítulo 3 traz o referencial teórico sobre a formação de professores universitários para o uso do computador. Para tanto, explorou-se as características de um currículo de Licenciatura em Matemática que promova esta integração, os diferentes usos do computador por esses profissionais e o que os influencia no uso que fazem. Além disto, é apresentado um levantamento de como o uso do computador aparece nos Projetos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas paranaenses.

O capítulo 4 trata do método de investigação, expondo os detalhes para a execução do estudo.

No capítulo 5 são apresentados os resultados obtidos. No que se refere aos dados de carácter quantitativo foram utilizados conhecimentos de estatística descritiva e apresentados detalhes de como se utilizou o *software* CHIC. No que se refere aos dados de carácter qualitativo, apresentaram-se os resultados obtidos a partir das técnicas de análise de conteúdos expressos pelos sujeitos, com o uso de diversos procedimentos de coleta.

No capítulo 6 são discutidos os resultados, as limitações do estudo e as perspectivas para novas pesquisas. Para concluir são apresentadas algumas considerações finais.

## 2. O COMPUTADOR E SUA INTEGRAÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: CONTEXTUALIZANDO A QUESTÃO

É visível que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm alterado profundamente a economia, a política, a cultura, a geografia, o mundo do trabalho, a saúde, a ecologia, a forma de conviver das pessoas, de acessar informação, de comprar e de se comunicar, de se relacionar com os outros e consigo mesmo, de se divertir, além de transformações em muitas outras áreas, atividades e possibilidades até então inimagináveis, que atingem diretamente a vida do homem no mundo e em sociedade. Todas essas transformações confrontam a escola com o grande desafio de formar cidadãos para esse mundo tão complexo (KENSKI, 2007), e, por consequência, grandes desafios para a formação inicial e continuada de professores.

Durante muitos anos falava-se apenas no computador, mas com a importância que os periféricos (impressoras, *plotters*, *scanners* e outros) alcançaram, começou a falar-se em novas tecnologias de informação (NTI). Da fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, relativas às telecomunicações e mídias<sup>5</sup> eletrônicas, resultaram as Tecnologias da Informação e Comunicação ou TICs.

Dentre as TICs, o computador, segundo Takahashi (2000), teve o primeiro e mais fundamental impacto na educação, primeiramente com suas capacidades de processamento numérico e de processamento simbólico/lógico (editoração de texto, sistemas especialistas). Em seguida, uma terceira capacidade, a de comunicação, veio amplificar o impacto em duas vertentes: a interação multimídia e a instrumentação de dispositivos físicos, abrindo possibilidades para interação via

---

<sup>5</sup> Literalmente "mídia" é o plural da palavra "meio", cujos correspondentes em latim são "*media*" e "*medium*", respectivamente. Na atualidade, *mídias* é uma terminologia usada para: **suporte de difusão e veiculação da informação** (rádio, televisão, jornal), para **gerar informação** (máquina fotográfica e filmadora). A mídia também é organizada **pela maneira como uma informação é transformada e disseminada** (mídia impressa, mídia eletrônica, mídia digital...), além do seu **aparato físico ou tecnológico** empregado no registro de informações (fitas de videocassete, CD-ROM, DVDs). (MEC/SEED)



imagens, sons, controle e comando de ações concretas no mundo real e a interligação de computadores e pessoas em locais distantes, abrindo novas possibilidades de relação espaço-temporal entre alunos e professores (TAKAHASHI, 2000).

O conceito de tecnologia está baseado no conceito de técnica, e que ao longo da história teve significado modificado, no início muito ligado a 'um saber fazer de forma eficaz', ou seja, *téchne* (arte, destreza) + *logos* (raciocínio), sendo superior a experiência, mas inferior ao raciocínio no sentido de puro pensamento (SANCHO, 1998). "A sua relação e diferença com a *epistème* é que ambas se referem ao conhecimento, mas enquanto a *epistème* é um conhecimento teórico, a *téchne* é um conhecimento prático que visa a um fim concreto" (SANCHO, 1998, p. 29).

Porém, na Idade Moderna, o 'saber' (ciência) e a técnica se fundiram de tal forma que em alguns momentos chegou-se a considerar não só que a técnica é um saber, mas que um saber pode ser também fundamentalmente técnico. Esta fusão indissolúvel (e aparentemente indispensável) entre ciência e técnica abre um novo espaço de conhecimento: o da tecnologia como uma técnica que emprega conhecimentos científicos e que, por sua vez, fundamenta a ciência quando lhe dá uma aplicação prática. A tecnologia configura-se como um corpo de conhecimentos que, além de usar o método científico, cria e/ou transforma processos materiais (SANCHO, 1998).

Segundo Santaella (1996), ao longo da história da humanidade alguns dos meios de comunicação (que envolvem o meio de produção dos signos, o de armazenamento, o de transmissão, e o meio de recepção) foram se prolongando para fora do corpo humano, ampliando num primeiro momento a capacidade de armazenamento (primeiramente restrita ao cérebro, e que migraram para todas as formas de escrita). Essas formas de preservação da memória humana (escrita, pintura e outras) influenciaram todos os outros meios envolvidos nos processos de comunicação, sendo que a percepção se tornou mais visual, proporcionou a mobilidade necessária à circulação da informação alterando a transmissão e os próprios meios de produção, que passaram a contar com habilidades motoras do corpo. Mas "o grande salto de transformação viria, no entanto, com a passagem do mundo artesanal, em que o corpo e a mão reinavam soberanos, para o mundo industrial-mecânico" (SANTAELLA, 1996, p. 190).

Antes da Revolução Industrial, as relações entre homem e máquina eram ainda incipientes. Já as máquinas que a Revolução Industrial introduziu eram capazes de substituir a força física do homem, de acelerar os movimentos, intensificando a realização das tarefas, primeiramente pela utilização do vapor, e posteriormente da eletricidade. As máquinas existentes eram baseadas na “imitação de uma capacidade humana” (SANTAELLA, 1996, p. 196-197). No campo da comunicação, as máquinas da época se limitaram a mesma função reprodutora daquilo que o homem era capaz de fazer, como é o caso da tipografia.

Com o passar do tempo, essas máquinas que substituíam o esforço muscular humano, começaram a exigir cada vez mais precisão, fazendo surgir as máquinas capazes de simular o funcionamento de um órgão sensorio (olhos e ouvidos). Essas últimas, dotadas de uma inteligência sensível (na medida em que incorporam certo nível de conhecimento teórico sobre o funcionamento do órgão que elas prolongam) e cognitivas (já que algumas funções cerebrais começam a ser executadas nos níveis dos órgãos sensoriais), amplificam a capacidade humana de ouvir e ver, instaurando novos prismas e perspectivas.

Porém, foi a Revolução Eletrônica que permitiu o surgimento de uma máquina que não era apenas mais uma tecnologia industrial, nem mesmo uma máquina para a replicação sensória do mundo, mas uma ferramenta intelectual capaz de processar símbolos e amplificar habilidades mentais, notadamente as processadoras e as memórias – o computador (SANTAELLA, 1996).

A disseminação dos mesmos em todos os ramos da atividade humana, adentrando nas organizações educacionais, trouxe novas questões para educação em todos os níveis de ensino, para todas as áreas de conhecimento (inclusive a Matemática) e todas as dimensões envolvidas neste processo, inclusive a formação dos professores para o uso do mesmo.

## 2.1. A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NO CONTEXTO EDUCACIONAL BRASILEIRO E PARANAENSE

Os primeiros computadores surgiram na década de 40 e foram projetados por matemáticos com o objetivo de realizar com rapidez cálculos complexos

relacionados à criação e ao uso de armas, já que o mundo vivia a Segunda Guerra Mundial. Essas condições, aliadas às interfaces pouco amigáveis do computador, criaram uma “cultura de rígidos”, que não era somente uma cultura matemática, mas um “tipo particular de cultura matemática no qual o cálculo acurado desempenha o papel dominante, e o técnico e o analítico têm mais peso do que o intuitivo e o experimental” (PAPERT, 1994, p. 140).

A história do computador no contexto da educação norte-americana e europeia inicia-se na década de 60, bastante limitada pela tecnologia disponível e restrita às áreas da Matemática, Ciência e Engenharia como uma ferramenta matemática de modelagem e de resolução de problemas, que permitia aos estudantes tratar mais diretamente com problemas de tipos e tamanhos mais parecidos com os encontrados no mundo real (MOLNAR, 1997). Esses problemas só podiam ser resolvidos eficazmente por métodos que envolviam extensos cálculos numéricos, e os alunos eram quase sempre envolvidos na escrita de programas, que era justificada pela “suposição de que as análises requeridas na escrita de um programa aprofundariam a compreensão dos alunos da Matemática subjacente” (PONTE, 1991, p. 66).

Após a Guerra, o computador lentamente entrou no mundo dos negócios, da pesquisa industrial e universitária. Não levou muito tempo para que as linguagens de computador fossem mais transparentes e apropriadas – o que não garantiu uma modificação significativa nos elementos da cultura original do computador (PAPERT, 1994). O desenvolvimento de programas em FORTRAN<sup>6</sup> e da linguagem BASIC<sup>7</sup>, que representou uma nova linguagem de programação mais fácil, se propagou rapidamente e permitiu a criação de softwares ou programas para instrução auxiliada por computador ou *computer-aided instruction* (CAI), para uma ampla variedade de assuntos e diferentes níveis de ensino (MOLNAR, 1997). O CAI

---

<sup>6</sup> É uma família de linguagens de programação desenvolvida a partir da década de 50 e continua sendo usada principalmente em Ciência da Computação e Análise Numérica.

<sup>7</sup> É acrônimo para *Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code*, sendo uma linguagem de programação criada para fins didáticos na década de 60.

baseava-se na abordagem cognitivista objetivista, que consistia em instruções programadas, desenvolvidas segundo o seguinte programa:

[...] dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas. O estudante deve ler o fato ou conceito e ser imediatamente questionado. Se a resposta estiver correta o aluno pode passar para o próximo módulo. Se a resposta estiver errada, a resposta certa pode ser fornecida pelo programa ou, o aluno é convidado a rever módulos anteriores ou, ainda, a realizar outros módulos, cujo objetivo é remediar o processo de ensino (VALENTE, 1998, p. 4).

Conforme Valente (1998), a disseminação do CAI nas escolas brasileiras somente aconteceu com os microcomputadores, o que permitiu uma enorme diversificação dos tipos de CAI. Outras modificações no CAI foram possíveis com a combinação de conhecimentos da Inteligência Artificial, ciência cognitiva e avanços tecnológicos (MOLNAR, 1997).

Contudo, das linguagens de programação, a que mais repercutiu nos níveis mais elementares de ensino foi o LOGO (PONTE, 1991). Alicerçado numa perspectiva construtivista, o LOGO trouxe uma nova aproximação entre computadores e educação, defendendo a idéia de que muito mais importante que ensinar Matemática às crianças, era ensiná-las a serem matemáticos (MOLNAR, 1997).

Não demorou muito para que surgissem *softwares* desenvolvidos com propósitos comerciais, para serem utilizados no mundo dos negócios ou por profissionais das mais diversas áreas, tais como: planilhas eletrônicas, banco de dados, programas de tratamento estatístico, editores de texto e de elaboração de gráficos. Além destes, foram desenvolvidos *softwares* matemáticos, que juntamente com os primeiros, possibilitaram, além do tratamento numérico já oferecido pelas linguagens de programação, o cálculo simbólico, a representação visual de idéias matemáticas abstratas, representações dinâmicas e múltiplas de conceitos matemáticos (PONTE, 1991), o que resultou em desenvolvimento do conhecimento matemático.

No Brasil, algumas instituições de Ensino Superior desempenharam um papel notório no desenvolvimento de propostas para o uso dos computadores na educação. Conforme Moraes (1993), a informática educativa no Brasil tem suas

raízes plantadas no ano de 1971, quando do primeiro seminário promovido pela Universidade de São Carlos, que fora assessorado por um especialista da Universidade de Dartmouth/USA e onde se discutiu o uso do computador no ensino da Física.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foi pioneira na utilização do computador em atividades acadêmicas, através do Departamento de Cálculo Científico em 1966, sendo que nesta época o computador era utilizado como objeto de estudo e pesquisa, dando ensejo a uma disciplina voltada para o ensino de informática. Em 1973, com a criação de órgãos específicos, a informática voltou-se para a avaliação formativa e somativa de alunos na disciplina de Química, utilizando-a para o desenvolvimento de simulações (MORAES, 1993).

Ainda em 1973, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) desenvolvia suas primeiras iniciativas de utilização do computador no ensino da Física, simulações nesta área e processamento de dados. O computador era visto como recurso auxiliar do professor no ensino e na avaliação, enfocando a dimensão cognitiva e afetiva ao analisar atitudes e diferentes graus de ansiedade dos alunos em processos interativos com o computador (MORAES, 1993).

Na Universidade Estadual de Campinas, no ano de 1975, um grupo de pesquisadores do Instituto de Matemática, Estatística e Ciências da Computação iniciou a escrita de um documento voltado para o 2º Grau, financiado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD), em convênio com o Programa de Reformulação e Melhoria do Ensino (PREMEN). No mesmo ano, a instituição inicia um intercâmbio com pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology dos Estados Unidos, resultando em diversas pesquisas, inclusive sobre a utilização da linguagem LOGO. Em 1977, o projeto envolve crianças, sob a coordenação de dois mestrandos em computação. E somente em 1983 é instituído o Núcleo Interdisciplinar de Informática Aplicada à Educação (NIED) (MORAES, 1993).

Também no final da década de 70 e início dos anos 80, novas experiências surgiram na UFRGS, destacando-se o trabalho desenvolvido pelo Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia - LEC (MORAES, 1993).

Em agosto de 1981, realizou-se o I Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade de Brasília, no qual foram feitas várias recomendações, incluindo a implantação de projetos-piloto em universidades de reconhecida

capacitação nas áreas de educação e informática. Conforme Moraes (1993), o projeto EDUCOM teve suas origens a partir desse fórum, onde foi criado um grupo de trabalho intersetorial a fim de estudar e propor subsídios para a elaboração de um Programa de Informática na Educação, inclusive que possibilitasse a implantação dos centros-piloto. Em dezembro de 1981, o MEC<sup>8</sup>, a SEI<sup>9</sup> e o CNPq<sup>10</sup> divulgaram o documento 'Subsídios para a Implantação do Programa Nacional de Informática na Educação' que recomendava a seleção de cinco universidades brasileiras para a implantação dos referidos centros, seu acompanhamento e avaliação por parte do poder público e posterior divulgação dos resultados (MORAES, 1993).

Em agosto de 1982, foi realizado o II Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade Federal da Bahia, visando a coleta de subsídios para a criação dos centros-piloto, dos quais destacamos a necessidade do caráter interdisciplinar das equipes para garantir a abordagem adequada e o sucesso das pesquisas (MORAES, 1993).

Em 1983 a Secretaria Executiva da Comissão nº11/83<sup>11</sup> apresenta para aprovação o documento 'Projeto EDUCOM' (COMputadores na EDUcação), que depois da aprovação foi divulgado para as instituições de Ensino Superior, com vistas a receber proposições para a implantação de centros-piloto. Foram recebidas 26 propostas, das quais foram selecionados os projetos apresentados pelas Universidades Federais do Rio Grande do Sul, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de

---

<sup>8</sup> MEC – Ministério da Educação e Cultura.

<sup>9</sup> SEI – Secretaria Especial de Informática que nasceu como órgão executivo do Conselho de Segurança Nacional da Presidência da República, em plena época da ditadura militar. Esse órgão tinha por finalidade regulamentar, supervisionar e fomentar o desenvolvimento e a transição tecnológica do setor. Somente em 1982 é que o MEC assume a temática da informática na educação.

<sup>10</sup> CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

<sup>11</sup> A Comissão Especial nº 11/83 foi criada no âmbito da SEI, com a finalidade de propor a orientação básica da política de utilização das tecnologias da informação no processo de ensino-aprendizagem, observados os objetivos e as diretrizes determinadas, além de apoiar e acompanhar a implantação dos centros-piloto, funções estas, eminentemente afetas ao setor educacional.

Janeiro e Universidade Estadual de Campinas, cujas implantações ocorreram a partir de 1984 (MORAES, 1993).

Na década de 70, quando teve início a discussão sobre o uso do computador na educação, os professores imaginavam que poderiam ser substituídos pela máquina, fenômeno que estava acontecendo nas indústrias e outros setores da economia (BORBA; PENTEADO, 2003). A literatura sobre o uso de computadores na escola aponta para a importância da formação dos professores, já que são eles os responsáveis diretos pelo uso do computador na sala de aula (GRACIAS, 2000; PENTEADO, 1999). Nesta perspectiva, de considerar os professores como elementos-chave no uso de computadores na escola, é que as políticas públicas de inclusão digital têm historicamente projetado ações que contemplem a formação dos professores.

As universidades envolvidas no projeto EDUCOM foram pioneiras em promover a formação de recursos humanos para o trabalho na área de informática educativa, através do Projeto Formar (Formar I -1987, Formar II – 1989). O projeto Formar consistia em cursos de especialização, e os participantes do mesmo se comprometiam a projetar e implantar, junto às secretarias estaduais de educação, um Centro de Informática na Educação (CIEd) (BORBA; PENTEADO, 2003).

Esses centros faziam parte de uma estrutura de núcleos distribuídos pelo país, dos quais faziam parte os Centros de Informática na Educação Superior (CIES) vinculados às universidades e os Centros de Informática na Educação Técnica (CIET), estes últimos vinculados às escolas técnicas federais. Essas ações faziam parte do Programa Nacional de Informática na Educação – PRONINFE - efetivado em 1989, que atendiam a “necessidade de um forte programa de formação de professores” (MORAES, 1993, p. 26).

Em meados da década de 90, a possibilidade de comunicação através do computador se desenvolveu materializada pela Internet e aos poucos foi sendo consagrada com a denominação de Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC). A Internet é um exemplo das mudanças produzidas quando novas interfaces são acopladas à estrutura já existente (BORBA; PENTEADO, 2003). Ela trouxe consigo, para professores e alunos, novas possibilidades de acessar fontes de informação distantes, de divulgação de suas próprias produções através da criação de *sites*, de comunicação assíncrona (*e-mail*, fóruns) e síncrona (*chats*, vídeo conferências, teleconferências), de modificações profundas nas

experiências, até então desenvolvidas em trabalho colaborativo, e educação à distância.

Com a tecnologia da digitalização foi possível a fusão das tecnologias de informação, antes referenciadas como informática, e as tecnologias de comunicação, relativas às telecomunicações e mídias eletrônicas, e que resultaram nas TICs (tecnologias de informação e comunicação). Baseada na homogeneização em cadeias sequenciais de 0 e 1 de todas as fontes de informação, a digitalização proporcionou a compressão dos dados (permitindo o armazenamento e a circulação de uma enorme quantidade de informação de forma pouco onerosa) e a independência da informação digital em relação ao seu meio de transporte (SANTAELLA, 2001).

Tantas experiências acumuladas permitiram o lançamento, em 1997, do Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO<sup>12</sup>, que prevê a formação de professores através dos Núcleos de Tecnologia Educacional - NTE, além de buscar equipar as escolas com computadores. “Posteriormente, outros programas foram criados pelo MEC (Radio Escola, DVD Escola, RIVED), cada um deles direcionado à incorporação de determinada tecnologia e à preparação dos educadores para sua utilização na escola” (ALMEIDA, 2008). Ou seja, continuamente há propostas inovadoras do governo relacionadas ao uso de computadores nas escolas, mas, provavelmente, não suficientes para atender a demanda por formação continuada de professores.

Articulado ao movimento brasileiro do uso de computadores na educação, o estado do Paraná conta com políticas federais relativas à informática na educação desde 1985 (TONO, 2003). Dentre essas políticas, merece destaque o programa Paraná Digital, lançado em 2003 pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED). Pautado numa política pública de inclusão digital, que “delineia ações de ordem administrativa/gerencial e técnica/pedagógica, no que tange à integração de

---

<sup>12</sup> Para operacionalizar muitas das propostas, o programa conta com o envolvimento das secretarias estaduais de educação. A adesão ao PROINFO depende do estado possuir um Programa Estadual de Informática que dissemine a integração dos recursos informáticos às atividades pedagógicas e que garanta a formação de professores, espaço físico para a instalação de equipamentos e a manutenção técnica (BORBA; PENTEADO, 2003).



tecnologias de informação e comunicação e a educação” (TONO, 2006), esse programa é constituído por uma estrutura e ações fundamentais que possuem especificidades e relacionam-se mutuamente:

a) estrutura tecnológica e logística: prevê o acesso à tecnologia computadorizada para a totalidade das 2.077 escolas públicas estaduais. Para atingir essas metas, a SEED firmou convênios e parcerias com a Universidade Federal do Paraná (UFPR)<sup>13</sup>;

b) estrutura informacional virtual institucionalizada: em 2004, foi criado o ‘Portal Dia-a-dia Educação’, um portal educacional destinado à busca, troca e publicação de informações de cunho educacional e de livre acesso à comunidade educacional do Paraná e institucionalizado da SEED. As publicações são elaboradas preferencialmente por educadores, na perspectiva da produção colaborativa assistida por técnicos pedagógicos, e referem-se a objetos de aprendizagem vinculados aos conteúdos curriculares trabalhados nas diversas modalidades de ensino, e submetidas a um processo avaliativo para sua posterior publicação;

c) estrutura para qualificação docente na apropriação do computador: em 2004, o número de NTEs foi ampliado de 13 para 32 no estado do Paraná, e passaram a ser identificados como Coordenação Regional de Tecnologia na Educação (CRTE), abrigados nos 32 Núcleos Regionais de Educação (NRE). A criação dessa estrutura ocorreu formalmente através da Resolução 1.630/14 de 30 de abril de 2004, concomitante à criação da Coordenação Estadual de Tecnologia na Educação (CETE) no CETEPAR.

---

<sup>13</sup> A UFPR ficou responsável pela criação de uma solução tecnológica em *software* livre; com a companhia de Energia Elétrica do Paraná (COPEL), responsável pela instalação da malha de fibra ótica para a conexão à internet; e com a Companhia de Informática do Paraná (CELEPAR) em conjunto com o Centro de Tecnologia da Educação do Paraná (CETEPAR), incumbidos pela administração do sistema tecnológico em todo o estado.

<sup>14</sup> RESOLUÇÃO 1.630 de 30 de abril de 2004. Disponível em: < [http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/institucional/cetepar/resolucao\\_1636\\_04.pdf?PHPSESSID=2006121209593627](http://www.seed.pr.gov.br/portals/portal/institucional/cetepar/resolucao_1636_04.pdf?PHPSESSID=2006121209593627) >. Acesso em: 12 dez 2006.

As ações cabíveis aos assessores das CRTes estão organizadas em duas grandes dimensões:

- a) assessorias técnico-pedagógicas e de capacitação, ocorridas diretamente nas escolas;
- b) pesquisa e interação em 14 Grupos de Trabalho, instituídos pela CETE com o objetivo de formar uma comunidade virtual para investigar, testar e avaliar ferramentas tecnológicas e estratégias metodológicas para uso pedagógico nas disciplinas curriculares.

Em 2005 o MEC, criou o programa Mídias na Educação, um programa de formação continuada de professores, na modalidade de educação à distância. Mais recentemente foi lançado o Projeto UCA – Um Computador por Aluno, cuja proposta é disponibilizar um computador para cada aluno, professor e gestor de escola, provendo infra-estrutura de acesso à Internet em todas as escolas e preparando os educadores para o uso dessas novas tecnologias (ALMEIDA, 2008).

Diante do histórico aqui apresentado, pode-se afirmar que muito já foi realizado, mas muito ainda há por fazer, pois, conforme Kenski (2003), o computador começa a estar mais presente no cotidiano das pessoas de todas as camadas sociais e idades. No período de 2003 a 2007, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)<sup>15</sup> aponta um crescimento de 6,95% para 17,69% no número de domicílios permanentes com rendimentos de até 10 salários mínimos com acesso ao computador, e de 4,35% para 12,17% no número de domicílios nas mesmas condições com computadores e acesso à Internet.

Essa tendência de crescimento no acesso ao computador, também é notada no contexto escolar, conforme dados do Ministério da Educação. Percebe-se na Figura 1, que o número de escolas de Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries) com computadores, Laboratórios de Informática e acesso à Internet tem crescido no período compreendido entre 1999 a 2005.

---

<sup>15</sup> IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Tabela 2387 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes por classes de rendimento mensal domiciliar e existência de microcomputador, acesso à Internet e tipo de telefone.

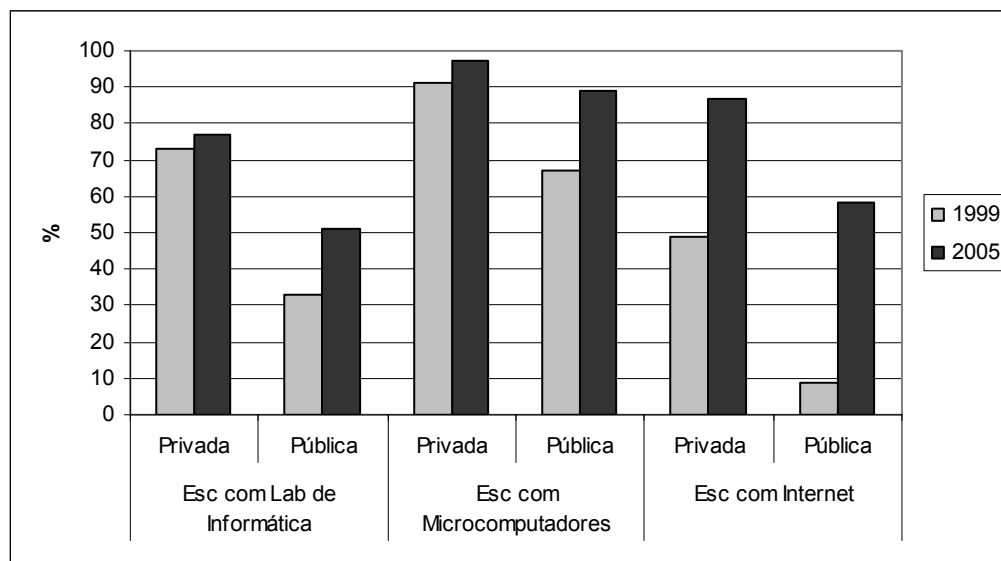


FIGURA 1 – ESTABELECIMENTOS DE ENSINO FUNDAMENTAL (5ª a 8ª SÉRIES) COM LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA, MICROCOMPUTADORES E INTERNET NO BRASIL (1999 - 2005)

FONTE: MEC/INEP<sup>16</sup> - 15/10/08

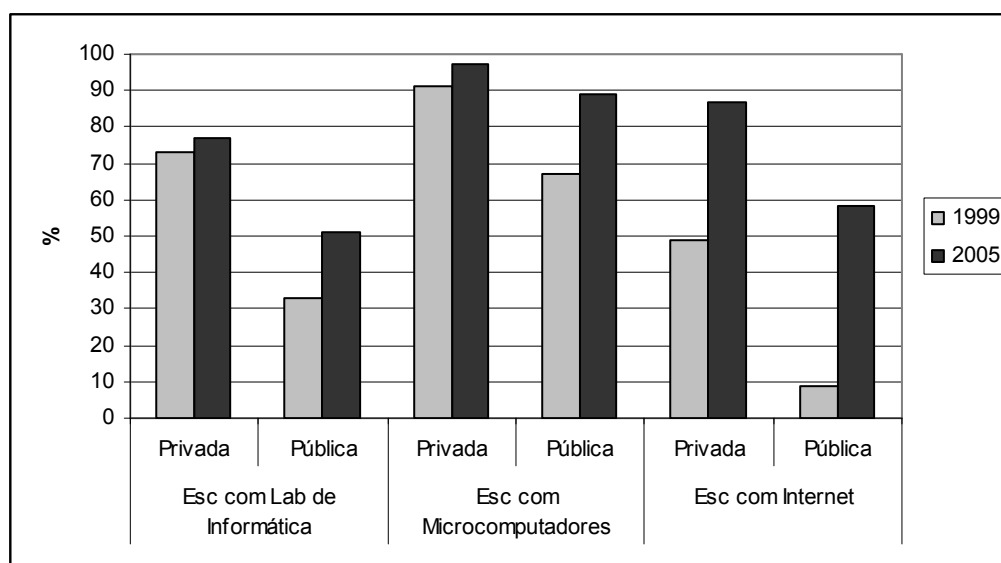


FIGURA 2 – ESTABELECIMENTOS DE ENSINO MÉDIO COM LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA, MICROCOMPUTADORES E INTERNET NO BRASIL (1999 - 2005)

FONTE: MEC/INEP – 15/10/08

<sup>16</sup> Os percentuais apresentados nas Figuras 1 e 2 foram calculados a partir dos dados disponibilizados pelo Sistema de Estatísticas Educacionais (EDUDATABRASIL) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, conforme referência. Como o Sistema não apresenta dados referentes ao número de estabelecimentos de ensino com acesso a Internet em 2006, preferiu-se comparar os dados de 1999 aos de 2005.

No contexto do ensino público há um crescimento muito mais acentuado no percentual de instituições com acesso a esses recursos materiais, em comparação ao crescimento apresentado nas instituições particulares, porém ainda incapaz de reverter a evidente superioridade deste processo nas instituições particulares sobre as públicas.

Esse esforço em aumentar o número de escolas públicas do Ensino Fundamental e Médio com computadores, Laboratórios de Informática e acesso à Internet também está presente no Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE<sup>17</sup>, que prevê até 2010 a distribuição de computadores para todas as escolas públicas e acesso à Internet para todas as escolas de Ensino Médio.

No Ensino Médio, é visível este mesmo esforço de reversão da diferença do percentual de instituições públicas e privadas com computadores, Laboratórios de Informática e acesso à Internet, como resposta a um desafio menor em comparação ao do Ensino Fundamental, já que essas diferenças se mostram menos acentuadas conforme apresentado na Figura 2.

## 2.2. A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática está longe de ser facilmente atingida. As várias características da cultura matemática escolar e as várias pressões que atuam como obstáculos à integração e as estratégias desenvolvidas espontaneamente pelo sistema educativo não são necessariamente as mais adequadas. São hoje mais do que nunca necessárias pesquisas que busquem uma melhor compreensão da maneira como estas

---

<sup>17</sup> Plano de Desenvolvimento da Educação – MEC - Faz parte do Compromisso Todos pela Educação e compreende uma série de metas que une esforços do governo federal, dos estados e dos municípios.

características e pressões dão forma ao ensino e aprendizagem em ambientes tecnológicos e a maneira como se entrelaçam.

A integração do computador nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática no contexto da sala de aula continua sendo um fenômeno que suscita grandes desafios no contexto da sala de aula, os quais estão certamente ligados a sistemas complexos de relações, dos quais Artigue (2000) focaliza quatro:

a) o computador e outras TICs têm obviamente uma forte legitimidade científica e social, mas esta não é suficiente para assegurar sua legitimidade educacional. Para obter uma legitimidade educacional é solicitado que se mostre como o computador pode:

- ajudar os professores que ensinam a enfrentar as dificuldades encontradas na Matemática e como os alunos podem aprender melhor;
- fazer o processo de ensino e de aprendizagem ser mais fácil e melhor;
- ajudar a eliminar as estratégias de ensino que são demasiadamente orientadas para o exercício e a prática e a promover a aprendizagem conceitual.

O fato dos valores e as normas do ensino da Matemática permanecerem moldados essencialmente pelos valores tradicionais e pelas normas da atividade matemática, faz com que os inovadores e promotores do computador e outras TICs enfrentem com dificuldades o problema da legitimidade e tenham a tendência de minimizar o custo da integração e a superestimar seus benefícios e seu potencial.

b) a minimização dos temas ligados a integração entre computador e o conhecimento matemático: processos complexos governam a transformação do conhecimento matemático no contexto da sala de aula. O computador complexifica esse processo. Ao trabalhar com computadores, os professores e os estudantes são confrontados com dois mundos ligeiramente diferentes: o mundo ordinário associado com os ambientes do papel e do lápis e o do computador e, por conseqüência, a seus efeitos cognitivos e didáticos. Esses efeitos podem ser altamente produtivos se as características da transposição do conhecimento matemático para o computador são seriamente analisadas e tomadas em consideração.

c) a oposição dominante entre as dimensões técnicas e conceituais da atividade matemática: essa oposição não é recente e pode ser considerada

em consequência de uma visão ingênua do construtivismo. Livrando estudantes de muita carga técnica, deixam a priori a aula para um trabalho mais reflexivo e mais conceitual, e são considerados geralmente como meios para renovar as práticas de ensino percebidas como demasiadamente estreitas e técnicas. Tal prática aumenta certamente a legitimidade educacional do uso do computador, mas não nos ajuda a considerar e compreender a interação dialética entre as facetas conceituais e técnicas fundamentais da atividade matemática e as maneiras sutis por que a tecnologia modifica essa dialética mudando os meios e a economia do trabalho matemático.

d) a minimização da complexidade de processos da instrumentação: os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática foram desenvolvidos em ambientes com complexidade tecnológica reduzida. Isto não facilita a integração de ferramentas tecnológicas complexas, uma vez que esta integração introduz não só novas demandas tecnológicas, mas também necessidades matemáticas que vão, muitas vezes, além dos conhecimentos matemáticos previstos nos currículos. Aqui também se coloca toda a complexidade do desenvolvimento e da compreensão dos processos, estruturas e relações matemáticas através da tecnologia.

Historicamente foram desenvolvidas diferentes estruturas teóricas para compreender a integração da tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Drijvers *et al.* (2009), a partir do 17º ICMI Study (*International Commission of Mathematical Instruction*), realizado no Vietnã em 2006, organizaram um capítulo no livro resultante desse encontro, buscando trazer uma revisão histórica dessas teorias e que podem ser visualizadas no Quadro 1.

Segundo Drijvers *et al.* (2009), até a década de 80, as pesquisas enfatizavam as vantagens derivadas do uso do computador no ensino da Matemática com um otimismo que ainda não era suportado por evidências, ou seja, não havia sido desenvolvida nenhuma teoria sobre o uso do computador na Educação Matemática. Os primeiros passos surgem muito mais como uma tentativa de descrição do papel desempenhado pela tecnologia do que o desenvolvimento de uma ferramenta de pesquisa para modelar ambientes de aprendizagem com o computador e testar hipóteses sobre a possível melhora no ensino e na aprendizagem de Matemática. Geralmente as noções teóricas estavam relacionadas a tipos específicos de

*software* e não estavam relacionadas a uma teoria mais geral de aprendizagem. Exemplos dessas primeiras teorizações são: distinção entre *tutor*, *tool* e *tutee*; a idéia de caixa branca e caixa preta; a noção de construcionismo; e o papel de ampliação e reorganização do pensamento.

CARACTERÍSTICA E/OU CONTEXTO	CONSTRUÇÕES TEÓRICAS PARA A COMPREENSÃO DA APRENDIZAGEM COM TECNOLOGIA
Enfatizam as vantagens derivadas do uso do computador no ensino da Matemática com um otimismo que ainda não era suportado por evidências, ou seja, não havia sido desenvolvida nenhuma teoria sobre o uso do computador na Educação Matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>tutor</i>, <i>tool</i> e <i>tutee</i>;</li> <li>- idéia de caixa branca e caixa preta;</li> <li>- construcionismo;</li> <li>- ampliação e reorganização do pensamento.</li> </ul>
Estabelecem relações com teorias sobre a aprendizagem e ensino da Matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estrutura objeto-processo;</li> <li>- pensamento visual e pensamento analítico;</li> <li>- temas relacionados à representação.</li> </ul>
São marcados por uma maior maturidade nas pesquisas sobre o uso da tecnologia na aprendizagem da Matemática. Esta maturidade acontece num contexto em que a atividade de teorização se torna mais difundida na comunidade de Educação Matemática e a natureza das teorizações sobre a aprendizagem da Matemática estavam experimentando um deslocamento do construtivismo para uma perspectiva sociocultural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- webbing e abstração situada;</li> <li>- Teoria das Situações Didáticas;</li> <li>- atividade perceptuo- motora.</li> </ul>
Relevantes para a compreensão do uso de ferramentas na Educação Matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aproximação instrumental;</li> <li>- noção de mediação semiótica.</li> </ul>
Estrutura de integração entre as diferentes perspectivas teóricas.	- Estrutura Teórica de Integração.

QUADRO 1 – ESTRUTURAS TEÓRICAS PARA COMPREENDER A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM.

Com a proliferação dos computadores, uma primeira estrutura foi desenvolvida por Taylor (1980) para classificar as atividades educacionais com o computador de acordo com três modos de uso: *tutor*, *tool* e *tutee*.

Segundo Taylor (1980), para que o computador funcione como um *tutor* ou como professor em algum tema, o computador precisa ser programado por ‘experts’ em programação e no assunto em questão. O estudante é, então, ensinado pelo computador executando o programa. O computador apresenta algum material sobre o assunto, o aluno responde, o computador avalia a resposta, e pelo resultado da avaliação, determina o que será apresentado a seguir.

Na segunda perspectiva apresentada por Taylor (1980), o computador é visto como *tutee* ou como aluno, os alunos e professores devem aprender a

programar, a falar a linguagem que o computador entende. Para Taylor (1980), os benefícios seriam muitos, entre eles: que o aluno precisaria aprender profundamente o assunto que quer ensinar ao computador e, além disso, programando, o aluno iria aprender como o computador trabalha e como funciona o seu próprio pensamento.

No último enfoque o computador proposto por Taylor (1980), é visto como *tool* ou ferramenta. O uso do computador como ferramenta traria a vantagem da automação de rotinas cansativas e mecânicas, que só ocupam o tempo dos professores e dos alunos, liberando-os para outras atividades de maior rendimento acadêmico, possibilitando também a realização de experimentos até então inacessíveis ao aprendizado.

Uma idéia teórica focada na interação entre os conhecimentos dos aprendizes e as características da ferramenta foi apresentada por Buchberger<sup>18</sup> (1990 *apud* DRIJVERS *et al.*, 2009): as noções de “caixa branca” e “caixa preta”. De acordo com este autor, a tecnologia é usada como caixa branca quando o estudante é capaz de avaliar a Matemática que o computador exibe como resposta aos comandos, caso contrário, a tecnologia está sendo usada como uma “caixa preta”. Essa idéia foi criticada pela suas duas posições extremas e posteriormente foi introduzida a noção de “caixa cinza” (DRIJVERS *et al.*, 2009).

Influenciado pelos anos que trabalhou ao lado de Piaget em Genebra e pelos conceitos de Inteligência Artificial que floresciam no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), Papert deu início, na década de 60, a um conjunto de idéias que hoje é chamado de construcionismo.

Reelaborando a noção psicológica de ferramenta cognitiva para o caso da tecnologia na educação, Pea<sup>19</sup> (1987 *apud* DRIJVERS *et al.*, 2009) desenvolveu um trabalho teórico em 1987 sobre o potencial de ampliação e reorganização do pensamento matemático do computador. A ampliação aconteceria em virtude da

---

<sup>18</sup> BUCHBERGER, B. Should students learn integration rules? **SIGSAM Bulletin**, v. 24, n. 1, p. 10–17. 1990.

<sup>19</sup> PEA, R. Cognitive technologies for mathematics education. In A.H. SCHOENFELD, A. H. (Ed.), **Cognitive Science and Mathematics Education**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum. 1987, p. 89 – 122.



maior eficiência e aumento da rapidez de processamento, faltando aprofundar como essas duas formas possibilitam a reorganização do pensamento. Esse autor também assumiu que não somente o computador afeta as pessoas, mas também as pessoas afetam o computador, seja pelo caminho que decidem em que é apropriado usar o computador, seja pela mudança na tecnologia para melhor atingir os objetivos educacionais.

Essa proposta teórica assume que as tecnologias podem promover o pensamento matemático através de dois tipos de funções: funções finalidade (*purpose functions*) e funções processo (*process functions*). A função finalidade acopla o estudante para pensar matematicamente, e as funções processo ajudam o estudante a pensar matematicamente. As funções finalidade focam temas como domínio, auto-estima, e o uso motivacional do contexto do mundo real e ambientes colaborativos de aprendizagem. As funções processo incluiriam cinco categorias de exemplos: ferramentas para desenvolver a fluência conceitual, ferramentas para a exploração matemática, ferramentas para integrar diferentes representações matemáticas, ferramentas para aprender como aprender, e ferramentas para aprender métodos de solução de problemas (DRIJVERS *et al.*, 2009).

Nessa revisão, Drijvers *et al.* (2009) mostra que gradualmente foram sendo estabelecidas relações com teorias sobre a aprendizagem e ensino da Matemática, sendo apresentados três exemplos de como essas teorias e estruturas foram sendo usadas nas pesquisas desenvolvidas nos ambientes tecnológicos em meados da década de 90: estrutura objeto-processo<sup>20</sup>, pensamento visual e pensamento analítico<sup>21</sup> e, por último, temas relacionados à representação<sup>22</sup> começaram a fazer parte de estudos sobre a aprendizagem da Matemática com a tecnologia.

---

<sup>20</sup> São noções introduzidas por Régine Douady. Segundo Almouloud: “Uma noção tem o estatuto de ‘ferramenta’ quando ela intervém na resolução de problema. Ela tem o estatuto de ‘objeto’ quando, estando identificada, ela é o objeto da aprendizagem. Ou seja, um conceito é ferramenta quando focalizamos nosso interesse no uso que está sendo feito dele para resolver um problema. Uma mesma ferramenta pode ser adaptada para diferentes problemas. Por objeto, entendemos o objeto cultural colocado num edifício mais amplo que é o do saber sábio num dado momento e reconhecido socialmente” (1997, p.11)

<sup>21</sup> Drijvers *et al.* (2009) enfatiza que em situações de aprendizagem sem tecnologia os estudantes preferem utilizar o modo simbólico ao modo gráfico, o que é alterado com o advento da tecnologia e

O desenvolvimento da tecnologia, que a tornou cada vez menor e manipulável, e a integração da comunicação são incluídos nas discussões e teorias que tentam compreender sua integração nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática (DRIJVERS *et al.*, 2009).

Para Drijvers *et al.* (2009), os primeiros anos da década de 90 são marcados por uma maior maturidade nas pesquisas sobre o uso da tecnologia na aprendizagem da Matemática. Essa maturidade acontece num contexto em que a atividade de teorização se torna mais difundida na comunidade de Educação Matemática e a natureza das teorizações sobre a aprendizagem da Matemática estavam experimentando um deslocamento do construtivismo para uma perspectiva sociocultural. A teoria sociocultural e de aprendizagem situada, bem como idéias clássicas sobre abstração modelaram a estrutura *webbing* e de abstração situada.

A noção *webbing* é resultante de uma metáfora baseada na noção original de 'estrutura', e que seria mais adequada, considerando a abertura dos recursos computacionais e o controle exercido pelo aprendiz. Esta idéia significa transportar a presença de estruturas que o aprendiz é capaz de redigir, e reconstruí-las para suportar a construção de significado para algum conceito matemático, caso ele escolha esta estrutura como a adequada para o seu esforço. A 'abstração situada' pretende descrever como estudantes constroem idéias matemáticas a partir do cenário em volta, o qual molda a forma como as idéias são expressas (NOOS; HOYLES, 1996<sup>23</sup> *apud* DRIJVERS, 2009).

seu potencial de representação gráfica, proporcionando uma avaliação gráfica e um pensamento visual.

<sup>22</sup> O advento das tecnologias e seu potencial de representação criaram a demanda de esclarecimento dos conceitos de 'visualização', 'imaginação mental' e 'representação'. Kaput\* (1987 *apud* DRIJVERS, 2009) propôs que o conceito de 'representação' deveria descrever cinco componentes: a entidade representada, a entidade representante, os aspectos particulares da entidade representada que estão sendo representados, os aspectos da entidade representante que estão fazendo a representação e a correspondência entre as duas entidades.

\* KAPUT, J.J. **Representation systems and mathematics**. In: C. Janvier (Ed.), Problems of representation in the teaching and learning of mathematics. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1987. p. 19–26.

<sup>23</sup> NOOS, R., & HOYLES, C. **Windows on Mathematical Meanings: Learning Cultures and Computers**. Dordrecht: Kluwer, 1996.

Um segundo exemplo, que compartilha aspectos das teorias vigotskiana e piagetiana, mas que ao mesmo tempo é completamente distinto de qualquer uma destas, ilustra como a Teoria das Situações Didáticas de Brousseau pode ser utilizada na pesquisa que envolve a integração da tecnologia em situações de aprendizagem matemáticas relacionando os conceitos de *milieu* (ambiente), contrato didático e institucionalização. Para Brousseau<sup>24</sup> (1998 *apud* DRIJVERS, 2009) o trabalho do professor consiste em proporcionar ao aluno situações em que ele produz seu próprio conhecimento como uma resposta pessoal para uma questão e o use ou o modifique na direção de atender as exigências do *milieu* e não somente as expectativas do professor. Segundo Freitas (2002)<sup>25</sup> contrato didático é “um conjunto de obrigações implícitas e explícitas relativas a um saber entreposto entre o professor e os alunos” (p. 67). Já o conceito de institucionalização está relacionado ao processo pelo qual o professor, torna um determinado saber como saber oficial que os alunos devem reter e podem utilizar na resolução de problemas matemáticos (ALMOULOU, 1997).

O terceiro exemplo apresenta uma estrutura teórica ainda emergente e que foi conceituada em pesquisas os ambientes envolvendo tecnologia: a atividade perceptuo-motora. Nesta estrutura teórica Nemirovsky (2003 *apud* DRIJVERS, 2009)<sup>26</sup> compreende que a compreensão e o pensamento, além de modulados pela alteração de atenção, consciência e estado emocional, são atividades perceptuo-motoras, uma vez que estas atividades são corporalmente distribuídas em diferentes áreas de percepção e baseadas em ações motoras.

<sup>24</sup> BROUSSEAU, G. **Theory of didactical situations in mathematics: didactique des mathématiques, 1970–1990**. Dordrecht: Kluwer, 1998.

<sup>25</sup> FREITAS, J. L. M. de. **Situações Didáticas**. In: FRANCHI, A., *et al.* Educação Matemática: uma introdução. São Paulo: EDUC, 2002. p. 65-87.

<sup>26</sup> NEMIROVSKY, R. **Three conjectures concerning the relationship between body activity and understanding mathematics**. In: PATERMAN, N.A.; DOUGHERTY, B.J.; ZILLIOX, J.T. (Eds.), Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, vol. 1. Honolulu: PME, 2003, p. 105-109.

Drijvers *et al.* (2009) dão destaque a duas teorias com certo grau de elaboração sobre a aprendizagem da Matemática usando tecnologia: a teoria da instrumentação e da mediação semiótica.

Na teoria da instrumentação é feita a distinção entre artefato e instrumento. O artefato é o objeto (não necessariamente físico) que é usado como uma ferramenta. Esse artefato relacionado com esquemas e técnicas para um dado tipo de questão formam o instrumento. Essa teoria foi sendo desenvolvida e aprofundada com estudos sobre a gênese instrumental, sobre o desenvolvimento de esquemas e técnicas e a noção de orquestração instrumental (DRIJVERS *et al.*, 2009).

Mais recentemente, alguns estudos sobre a integração da tecnologia na sala de aula têm adotado uma perspectiva semiótica, focando no papel dos signos e símbolos e seu uso ou interpretação (DRIJVERS *et al.*, 2009).

Diante da certeza de que nenhuma estrutura teórica é capaz de abarcar a complexidade dos processos de ensino e aprendizagem em ambientes tecnologicamente ricos, e da complexificação trazida pelo desenvolvimento tecnológico e as possibilidades que se abrem a partir dele, Artigue<sup>27</sup> (2006 *apud* DRIJVERS *et al.*, 2009) propõe uma estrutura de integração entre as diferentes perspectivas teóricas, a Estrutura Teórica de Integração, que propõe três dimensões principais no uso das TICs, que são: características das ferramentas, objetivos educacionais e potencial das ferramentas, e modalidades de uso nos processos de ensino e aprendizagem (DRIJVERS *et al.*, 2009).

No contexto brasileiro, vários estudos foram desenvolvidos a partir da perspectiva de que o contexto afeta o pensamento humano, tocando numa questão crucial, que consiste na distinção entre o humano e a máquina. A partir dessa perspectiva, Borba e Penteado (2001) propuseram a metáfora seres-humanos-com-mídias, colocando em voga que uma nova tecnologia não somente se justapõe aos

---

<sup>27</sup> ARTIGUE, M. **Methodological tools for comparison of learning theories in technology enhanced learning in mathematics.** 2006. Disponível em: <<http://telearn.noekaleidoscope.org/warehouse/Artigue-Kaleidoscope-2006.pdf>>.

seres humanos, mas interage com eles, propondo que o pensamento é exercido pelo sistema seres-humanos-com-mídias.

Essa metáfora é baseada na terceira teoria de Tikhomirov (1981), que é a teoria da reorganização, onde o computador é visto como uma nova mídia mediando as atividades humanas, produzindo uma “modelagem recíproca” entre computadores e seres humanos, ou seja, o computador molda o ser humano e ao mesmo tempo é moldado por ele. Tikhomirov (1981) ainda propõe duas outras teorias que explicam como o computador pode afetar a atividade intelectual humana: a teoria da substituição e a teoria da suplementação. Na primeira, o computador substituiria o ser humano no âmbito intelectual. Na segunda teoria, o computador resolveria problemas de difícil solução para o ser humano, por meio da precisão e velocidade de processamento, havendo somente uma alteração quantitativa e não qualitativa do pensamento humano.

Lagrange (2003) aponta também para a complexidade dessa integração ao descrever cinco dimensões que estão envolvidas nesse processo, para além da interação entre estudantes, computadores e o conhecimento. São elas:

- a) dimensão epistemológica e dimensão semiótica – a relação entre computadores e o conhecimento matemático, as influências do computador no conhecimento matemático e na prática, e no uso representativo nestas atividades;
- b) dimensão cognitiva – a influência do computador na conceitualização, estruturas cognitivas (construtivistas, sócio-cultural,...), papel cognitivo do computador (visualização, expressão e outros);
- c) dimensão instrumental – levar em conta que o estudante ao usar a ferramenta para fazer Matemática desenvolve conhecimentos sobre o computador juntamente com o conhecimento matemático. As possibilidades e limitações do computador e o processo de instrumentação fazem parte desta dimensão;
- d) dimensão institucional – analisar que dado um contexto institucional, o sistema escolar nacional, ou o nível desse sistema ou da classe, um papel é mais ou menos explicitamente definido para o ensino de noções matemática. As dimensões cognitivas e epistemológicas não podem sozinhas avaliar o impacto ou viabilidade do computador e o caminho para integração. A interação do computador na cultura da instituição escolar e o papel das

técnicas instrumentadas na conceitualização da matemática são abordados nesta dimensão;

e) dimensão do professor – ao ver o professor como o “ator” principal para a integração, esta dimensão aborda as crenças e representações dos professores sobre a Matemática e o computador, novas situações de ensino e a influência das pesquisas e programas de formação inicial e continuada. Sua interpretação é de que a integração das TICs muitas vezes é vista como um simples caso de transferência da tecnologia, associada à transferência de conhecimento didático através de cursos de formação para os professores.

Na pesquisa que aqui se propõe, compreende-se que a presença do computador por si só não garante essa integração na Licenciatura em Matemática, que a natureza do processo de aprendizagem precisa ser alterada nesses cursos, de simples transferência de conhecimento do professor para o estudante, para a produção de conhecimento pelo estudante (PAPERT, 1986 a; 1991), e que nesses aspectos o professor do curso de Licenciatura em Matemática é o elemento fundamental.

Além disso, entende-se que as duas abordagens possíveis para o uso do computador nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática apresentadas por Papert (1986), precisam ser consideradas e sua discussão é fundamental na definição de uma proposta de formação dos professores da Licenciatura, na construção do currículo da Licenciatura em Matemática e na forma como esse currículo vai ser posto em ação. Portanto, qualquer proposta de formação, qualquer processo de construção de um currículo, qualquer ação pedagógica, terá sempre diante de si essa necessidade fundamental de discutir e avaliar as abordagens instrucionista e construcionista no uso dos computadores na educação.

### 2.3. CONSTRUCCIONISMO *VERSUS* INSTRUCCIONISMO

Papert (1994) apresenta duas abordagens no uso de computadores: o construcionismo e o instrucionismo.

Influenciado pelos anos que trabalhou ao lado de Piaget, em Genebra, e pelos conceitos de Inteligência Artificial que floresciam no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), Papert deu início, já na década de 60, a estudos relacionados ao construcionismo.

A diferença entre a abordagem construcionista e a abordagem instrucionista, pode aparentar somente uma distinção entre estratégias de ensino, uma questão de método ou de técnica, mas esta é propriamente epistemológica (PAPERT, 1991).

O instrucionismo, segundo Papert, significa “algo muito diferente de pedagogia, ou a arte de ensinar. Ele deve ser lido num nível mais ideológico ou programático como expressando a crença de que a via para uma melhor aprendizagem deve ser o aperfeiçoamento da instrução – se a Escola é menos que perfeita, então sabemos o que fazer: ensinar melhor” (1994, p. 124).

No instrucionismo o professor faz algo para o aprendiz, ele está no comando e tem um papel ativo, restando ao aluno um papel passivo de consumidor do conhecimento. Esta forma de compreender a aprendizagem está baseada no empirismo, que ao enfatizar a transmissão de informação, sugere: que os exercícios devem estar organizados em nível crescente de dificuldade; a necessidade de repetição de exercícios para uma boa aprendizagem; a importância da tentativa de evitar o erro; a importância da fragmentação do conhecimento em áreas específicas para uma melhor apropriação; a importância de seguir a sequência dos conteúdos dos currículos escolares, já que sua organização respeita os requisitos para atingir o conhecimento abstrato; a impossibilidade de uma verdadeira colaboração entre professor e alunos, já que as questões que surgem durante a aula são conhecidas e dominadas pelo professor; a necessidade de uma avaliação quantitativa, buscando medir o quanto o aluno reteve de informações.

Essa valorização por parte da escola, da repetição, do conhecimento abstrato, dissociado do social, do cultural e da afetividade do aluno, gera no aluno sentimento de medo e de incapacidade de aprender, uma autoimagem negativa. Ele não sente prazer em aprender, é considerado sem habilidade para determinada área do conhecimento, sentimento muitas vezes gerado por fracassos sucessivos em avaliações ou testes.

O construcionismo compartilha a compreensão sobre aprendizagem na perspectiva da teoria construtivista, incluindo facetas sociais, afetivas e culturais a esse processo (PAPERT, 1986 b). No construtivismo “o que um indivíduo pode aprender e como ele aprende depende dos modelos que tem disponível. Isso impõe, recursivamente, a questão de como ele aprendeu esses modelos. Assim as leis da aprendizagem devem estar em como as estruturas intelectuais se desenvolvem a partir de outras” (PAPERT, 1986 a, p.13). A aprendizagem consiste em construir um conjunto de materiais e ferramentas, estratégias heurísticas que podem ser manejadas e manipuladas para aprender a aprender (PAPERT, 1986 a). A “meta é ensinar de forma a produzir maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino” (PAPERT, 1994, p. 125).

Nesta abordagem, a aprendizagem acontece quando o aluno esta construindo alguma coisa, ou seja, “colocando a mão na massa”, construindo algo de seu interesse em sintonia com o corpo, com o ego (coerente com o sentido que as crianças têm de si mesmas, como pessoas, com intenções, metas, desejos, gostos e desgostos) e com a sua cultura (PAPERT, 1986 a).

Ao longo dos anos o uso do computador em processos de ensino e aprendizagem foi justificado como meio para representar o conhecimento do aprendiz, explicitando o raciocínio usado na resolução de problemas ou de projetos. Esse argumento surge das próprias possibilidades de que os primeiros computadores utilizados no contexto educacional ofereciam: uso de linguagem de programação Logo ou uso de *softwares* educacionais como jogos e tutoriais. A possibilidade de expressar idéias através de uma linguagem de programação era comparada a outras atividades de representação do conhecimento existentes em outras áreas de conhecimento. Mas o computador, além de representar as idéias do aluno, pode também executá-las, considerando os limites da máquina, fornecendo informações que podem ser confrontadas, possibilitando que o aluno reveja conceitos, aprimore, construindo conhecimentos (VALENTE, 2002).

Valente (2009) afirma que neste processo, o sujeito dessa aprendizagem passa pela espiral de aprendizagem: descrição – execução – reflexão – depuração – nova descrição, que pode favorecer a construção de conhecimento com o uso de computadores. A *descrição* é representada pela seqüência de comandos na linguagem de programação, que significa representar os passos que podem levar à solução de um determinado problema. O computador, por sua vez, realiza a



*execução* desse programa, apresentando na tela um resultado. O aluno pode utilizar essas informações para realizar uma *reflexão* sobre o que ele intencionava e o que está sendo produzido. Ao refletir, o aluno pode tomar algumas decisões: não modifica nada já que o resultado apresentado pelo computador corresponde às suas hipóteses iniciais para a resolução do problema e então o problema está resolvido; ou depura as informações quando o resultado é diferente de sua intenção inicial. A *depuração* pode acontecer em termos de fragilidades relacionadas aos comandos de programação, à compreensão de conceitos ou a estratégias usadas na resolução de problemas. Após a depuração, é realizada uma nova descrição e inicia-se um novo ciclo de aprendizagem, mas em um patamar superior em termos conceituais, em um movimento crescente de aprendizagem em espiral.

Mesmo errando e não atingindo um resultado de sucesso, o aprendiz deveria estar obtendo informações que são úteis na construção de conhecimento, por isso a idéia de espiral é mais adequada para explicar o processo mental da aprendizagem, para descrever essa característica sempre crescente e provisória das equilíbrios que acontecem nesse ciclo. Valente (2009), apoiado em Piaget, menciona que são os desequilíbrios e os conflitos as fontes de progresso do desenvolvimento do conhecimento; e, uma vez perturbado, o sistema tende a se reequilibrar, porém com melhoramentos.

Segundo Valente (2009), as ações que mais contribuem para o processo de construção de conhecimento são certamente a reflexão e a depuração. As mesmas acontecem a partir de uma resposta que o aprendiz obtém da execução da descrição da resolução do problema, fornecida em termos de comandos de um determinado *software*. Essa reflexão pode levar o aprendiz a realizar três níveis de abstrações segundo Piaget, que são fundamentais no processo de construção de conhecimento e que são descritas em Valente (2002, p. 24-25):

[...] a abstração empírica é a mais simples, permitindo ao aprendiz extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor, o peso e a textura do mesmo. Por exemplo, o aprendiz pode não gostar da cor de um desenho produzido e alterá-la. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto. Por exemplo, entender que a figura obtida não é um quadrado pelo fato de não ter quatro lados iguais. Assim, tanto as abstrações empíricas quanto as pseudo-empíricas permitem ao aprendiz apreender uma ou mais propriedades daquilo que observa e estas informações podem levá-lo a depurar o seu programa. Porém, o aprendiz ainda está muito dependente do resultado empírico obtido e as depurações decorrentes podem ser vistas como pequenos ajustes, nunca como grandes mudanças conceituais.

Mudanças conceituais e construção de novos conhecimentos são frutos da abstração reflexionante. Este tipo de abstração engloba dois aspectos que são inseparáveis: um definido como reflexionamento, que consiste em projetar (como um refletor) sobre um patamar superior aquilo que é extraído de um patamar inferior; o outro, definido como reflexão, que é um ato mental de reconstrução ou reorganização sobre o patamar superior daquilo que é retirado e projetado do patamar inferior. Neste sentido, as informações provenientes das abstrações empíricas e pseudo-empíricas podem ser projetadas para níveis superiores do pensamento e reorganizadas para produzir novos conhecimentos.

Na abordagem construcionista, o aluno tem um papel ativo na aprendizagem, o conhecimento é adquirido para um propósito pessoal reconhecível, ele é visto como fonte de poder para desenvolver projetos pessoais, há espaço para o aluno expressar seu estilo de pensamento, expressar suas intuições, sua criatividade, pensar sobre os seus erros, articular suas intuições e o conhecimento formal, estabelecer relações entre as diferentes áreas do conhecimento, pensar sobre o seu pensamento. Tudo isso o faz com que o aluno se sinta motivado e capaz, com o desejo de aprender (PAPERT, 1986 a; 1991; 1994).

Isso não significa deixar os alunos totalmente livres, mas dar todo apoio enquanto constroem suas estruturas intelectuais com materiais obtidos na cultura que faz parte. A abordagem construcionista pressupõe a possibilidade de colaboração entre professores e alunos, já que os problemas se configuram em desafio para ambos, por envolverem uma situação concreta (PAPERT, 1994; 1986 a). O papel do professor é central, pois algumas vezes o aluno não dispõe de conhecimento suficiente para progredir, o que pode levar ao abandono do ciclo de aprendizagem. Entra em cena o professor, que tem a função de manter o aluno na espiral. Para tanto, o professor pode explicitar o problema, conhecer o aluno e como ele pensa, incentivar e desafiar para diferentes níveis de descrição, trabalhar com diferentes níveis de reflexão, contribuir com a depuração e utilizar e incentivar as relações sociais (VALENTE, 2002).

Valente compreende que a abordagem construcionista propôs um “construcionismo contextualizado”.

Construcionismo porque a construção do conhecimento do aprendiz se fundamenta no desenvolvimento de uma ação que produz um produto de fato (um artigo, um projeto, um objeto) de seu interesse pessoal. Contextualizado no sentido de que este produto tem a ver com a realidade da pessoa que o desenvolveu. Trata-se de uma educação voltada para o sujeito e suas necessidades, que permite o desenvolvimento de uma educação especial (por ser significativa para cada sujeito) e não uma versão

simplificada ou informatizada dos processos tradicionais de educação (VALENTE, 2001, p. 30).

Reconhecendo uma interação dialética entre o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia, Papert (1994) afirma que a revolução que a educação precisa é uma revolução de idéias, que consistem em novas compreensões do domínio do conhecimento específico e do próprio processo de aprendizagem, e não de tecnologia. Ou seja, o computador pode, no contexto educacional, causar algumas inovações irrelevantes como: adição de alguns conteúdos aos antigos currículos com a finalidade de garantir a alfabetização em computação<sup>28</sup>, ou modificando mais o método do que o conteúdo como na instrução assistida por computador.

Compreendendo que todas as dimensões ou aspectos até aqui descritos sobre o uso de computadores nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática são extremamente relevantes e pertinentes e diante do objetivo que inicialmente se coloca nesta pesquisa optou-se, pelo aprofundamento e investigação da dimensão do professor e de sua formação.

---

<sup>28</sup> O termo *literate computer* ou *literacy computer* traduzido para a Língua Portuguesa significa uma pessoa alfabetizada em computação, conforme MISKULIN *et al.* (2006, p. 9).

### 3. FORMAÇÃO DE FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DO COMPUTADOR

O fato de que o professor tem o poder de transformar o currículo intencional num currículo implementado fortalece a necessidade que seja discutida e pesquisada a formação do professor universitário quando da proposição de qualquer discussão sobre a formação de futuros professores, tema esse bastante negligenciado e pouco pesquisado (SZTAJN *et al.*, 2005; EVEN, 2008).

Apesar de tais programas de formação continuada<sup>29</sup> dos professores das instituições de ensino superior, ainda estarem restritos a algumas iniciativas institucionais ou setoriais isoladas, entende-se que eles são extremamente necessários e que a incorporação do computador deve ser uma das linhas básicas.

É preciso insistir, mais uma vez, no fato de que não se trata apenas de uma formação no conhecimento e dos recursos (formação em informática, uso da rede, etc.), mas nas possibilidades didáticas e formativas das novas tecnologias. Trata-se, por fim, de enriquecer os processos de aprendizagem unindo-os ao novo contexto tecnológico, e não de fazer a mesma coisa que se fazia antes com meios mais sofisticados (ZABALZA, 2004, p. 173).

A necessidade de discussão sobre programas de formação continuada de professores universitários é fortalecida por outros fatos além dos mencionados anteriormente:

- a) no ensino superior parte-se do princípio que a competência dos professores universitários advém do domínio da área de conhecimento na qual atuam e, no âmbito de sua formação didática a legislação se cala (MOROSINI, 2000);
- b) quanto à formação inicial desses professores, não se pode esquecer que os cursos de licenciatura são direcionados para a formação de professores

---

<sup>29</sup> Entende-se que as contribuições do documento apresentado pela UNESCO (2002 (a); 2002(b)) são relevantes para a compreensão da formação continuada de professores universitários de Matemática para o uso das TICs em processos de ensino e aprendizagem, apesar de utilizar-se do conceito de 'desenvolvimento profissional', entendo que a formação continuada pode ser parte integrante do desenvolvimento profissional (PONTE, 1998).

da educação básica, enquanto que o bacharelado para o exercício de diferentes profissões (ISAIA, 2006);

c) nos cursos *lato sensu* destinados à qualificação de docentes para o magistério superior para o Sistema Federal de Ensino, a Resolução nº 3/99 do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Ensino Superior exige que seja oferecido na carga horária o enfoque pedagógico, o que muitas vezes acontece através da oferta de uma disciplina sobre metodologia de ensino (VEIGA, 2006);

d) a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, em seu artigo nº 66, prevê que o docente universitário será preparado, prioritariamente, nos programas de mestrado e doutorado, os quais se voltam para a formação de pesquisadores em seus campos específicos e sem exigência quanto à formação para a docência;

e) a ação docente dos professores universitários, não tem sido valorizada pela maioria das instituições de ensino superior, o que pode ser observado pelos critérios de seleção e progressão funcional adotados, que na sua maioria estão centrados na titulação e na produção científico-acadêmica (ISAIA, 2006);

f) as políticas voltadas para a educação superior também não têm valorizado a formação docente, o que se verifica na ausência de dispositivos que valorizem o aprimoramento da docência nos órgãos reguladores e/ou de fomento como o MEC, Capes<sup>30</sup> e o CNPq<sup>31</sup> (ISAIA, 2006).

A partir da década de 90, um forte controle estatal sobre a educação superior se faz sentir através de um conjunto de processos de avaliação integrados, que compõem um sistema nacional da educação superior: censo da educação superior, avaliação institucional, Exame Nacional de Cursos (Provão), avaliação das

---

<sup>30</sup> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

<sup>31</sup> Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

condições de ensino (realizada pelo INEP<sup>32</sup>), e avaliação da pós-graduação feita pela Capes (MOROSINI e MOROSINI, 2006). Em 2002 é criado o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que tem como objetivos a melhoria da qualidade na educação superior e a orientação da sua expansão. Sua coordenação é realizada pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES), e é sustentada por três pilares: avaliação das instituições, avaliação dos cursos e avaliação do desempenho dos estudantes. Em síntese, o professor universitário tem sofrido uma pressão para sua qualificação de desempenho, no qual o didático passa a ocupar um papel de destaque (MOROSINI, 2000).

Mais especificamente em relação aos cursos de licenciatura, esta realidade se torna um paradoxo muito evidente, como afirma Cunha

Ao mesmo tempo que, através de seus cursos de licenciatura, afirma haver um conhecimento específico, próprio para o exercício da profissão docente e legitimado por ela na diplomação, nega a existência deste saber quando se trata de seus próprios professores (2000, p. 45).

Falar sobre formação é “um terrível desafio” (PONTE, 1998), afirmação justificada pelo uso indiscriminado de termos distintos para designar o mesmo processo, ou o uso do mesmo para definir processos totalmente diversos. Neste sentido Ponte (1998) apresenta uma distinção clara entre formação e desenvolvimento profissional, resumida no Quadro 2.

---

<sup>32</sup> Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL</b>
<b>FORMA</b>	Cursos.	Acontece de múltiplas formas (projetos, trocas de experiências, leituras, reflexões e outras).
<b>MOVIMENTO</b>	De fora para dentro: assimilar os conhecimentos e a informação transmitida.	De dentro para fora: decidir a temática, os projetos que quer empreender e como quer executá-los.
<b>ÊNFASE</b>	Nas carências do professor.	Nas potencialidades do professor.
<b>VISÃO</b>	Compartimentada: por assunto ou por disciplinas. Parte da teoria e geralmente não sai dela.	Integral: aspectos cognitivos, afetivos e relacionais. Considera teoria e a prática de uma forma interligada.

QUADRO 2 – DIFERENÇAS ENTRE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL  
 FONTE: PONTE (1998).

Após o estabelecimento das diferenças, Ponte afirma que ambas, no entanto, não são incompatíveis, já que a “formação pode ser perspectivada de modo a favorecer o desenvolvimento profissional do professor” (1998, p. 28), dando a entender que o desenvolvimento profissional é um processo mais profundo, do qual a formação pode ser um meio para atingir o desenvolvimento profissional.

Quando Ponte (1998) faz as seguintes afirmações: “No desenvolvimento profissional dá-se grande importância à combinação de processos formais e informais” (p. 28) e “A formação ‘formal’ (inicial, contínua, especializada e avançada) é um suporte fundamental do desenvolvimento profissional” (p. 39), podemos concluir que o termo ‘formação’ está relacionado aos processos formais, enquanto o desenvolvimento profissional se nutriria tanto de processos formais como dos informais.

O desenvolvimento profissional se aproxima bastante da profissionalização continuada, proposta por Anastasiou (2004). Ambos objetivam a capacitação do professor para o exercício da sua atividade profissional e englobam processos formais e informais

[...] profissionalização, porque se busca possibilitar um nível de autonomia tal que os docentes sintam-se capazes de solucionar novas situações além das habituais, à medida que apareçam; ou de debruçar-se sobre elas com novos olhares, construindo e avançando nos processos de identidade pessoal e profissional, revendo os elementos determinantes da profissão docente, seus nexos constituintes, assumindo a condução dos projetos pedagógicos das instituições e cursos onde atuam, vinculando-se ao grupo institucional e, sobretudo, que cada instituição mantenha a profissionalização em processos de continuidade, de onde usamos a expressão complementar. Também consideramos continuidade porque os profissionais das diferentes áreas que exercem a ocupação de dar aulas já possuem saberes sobre a docência, saberes estes adquiridos com a experiência como docentes ou como alunos. Estes saberes são tomados como fundantes nos processos e como referência de análise, pois constituem-se saberes da prática e revelam uma teoria sobre a qual o

professor, geralmente, não se debruçou para confirmar ou contradizer (ANASTASIOU, 2004, p. 477).

Analisando três vivências de profissionalização continuada em instituições de ensino superior, Anastasiou (2004) traz elementos determinantes deste processo, que apesar de ser resultado de experiências contextualizadas e, portanto, únicas, não se tornam menos relevantes:

- a) conhecimento da realidade: o diagnóstico, o conhecimento e a priorização dos problemas da realidade, pelo coletivo, possibilitam ganho de tempo, e a centralização de questões a serem trabalhadas estimulam o envolvimento do grupo;
- b) abrangência: uma proposta coletiva e institucional, abrangendo um coletivo docente, tem maiores chances de possibilitar mudanças significativas do que ações individuais ou individualizadas;
- c) presença dos coordenadores: tem sido pontuada como importante pelos participantes, já que ocupam cargos decisórios e a implantação de modificações ficam facilitadas;
- d) devem ser dadas as condições concretas de efetivação das mudanças;
- e) tempo: não se trata de um processo informativo, a ser resolvido numa palestra, mas é um processo de preparação pedagógica, e como tal deve estabelecer objetivos, etapas, encaminhamentos e re-encaminhamentos ao longo de um tempo pré-estabelecido, suficiente para enfrentar os problemas diagnosticados e transformados em metas;
- f) adesão voluntária: não se faz mudança por decreto e qualquer espécie de retaliação só prejudica o avanço na construção de um coletivo inovador;
- g) definição dos elementos da teoria didática: estará diretamente ligada ao diagnóstico inicial, variando de equipe para equipe de trabalho;
- h) participação dos alunos: importante considerar suas percepções nesse processo, seja através da avaliação institucional ou pelas opiniões sobre o currículo;
- i) necessidade de encarar os desafios de um trabalho colegiado, participativo e cooperativo: indo na contramão do histórico exercício da docência como um trabalho individual, fragmentado, disciplinar, evitando relações de mútua dependência e trocas sistemáticas;



Especificamente sobre a formação de professores para o uso de tecnologias, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (2002a) publicou uma lista de condições essenciais para a integração das TICs nos cursos de formação de professores, que fora previamente organizada pela *International Society for Technology in Education* no documento intitulado *National Educational Technology Standards for Teachers*<sup>33</sup>, tais como: visão compartilhada entre todos os envolvidos na formação de professores (incluindo o setor administrativo); acesso à tecnologia, assistência técnica; avaliação constante sobre a eficiência das TICs na aprendizagem; políticas e comunidades de suporte; ensino centrado no aluno; professores habilitados para o uso das TICs para a aprendizagem, conhecedores do conteúdo, das metodologias e das TICs; importância de fornecer o acesso consistente ao desenvolvimento profissional porque a tecnologia muda constantemente, devendo estar disponível a todos que participam da preparação de professores.

Este documento da UNESCO apresenta algumas estratégias básicas para o desenvolvimento profissional de professores, especificamente para a integração das TICs e que podem ser incorporadas na formação continuada de professores universitários de Matemática para o uso do computador no ensino e na aprendizagem, já que ambos são conceituados como processos contínuos e que não devem ser pensados como uma injeção de treinamento e cursos:

- a) é muito mais importante estar focalizado no processo de ensino e de aprendizagem do que no conhecimento de *softwares* e *hardware*, ou seja, não somente habilitar os formadores de professores para compreender e usar o computador em suas práticas de ensino, mas compreender como o computador pode ser integrado às novas formas de compreensão do ensino e da aprendizagem. Tudo isso respeitando a área de conhecimento específico dos professores, ajudando-os a construir práticas inovadoras que

---

<sup>33</sup> International Society for Technology in Education (ISTE). *National Educational Technology Standards for Teachers*. 2001. Disponível em: <[http://cnets.iste.org/teachers/t\\_esscond.html](http://cnets.iste.org/teachers/t_esscond.html)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

possam contribuir com a prática dos futuros professores. Este deslocamento é extremamente relevante já que oferece ao futuro professor sustentação para um processo de aprendizagem contínuo, tão necessário diante das evoluções constantes das tecnologias e dos níveis cada vez mais elevados de competência das gerações mais novas;

- b) é preciso conhecer o que os professores querem saber, para, então, mergulhar o computador no processo de formação continuada e tornar mais eficiente a construção de conhecimentos e habilidades;
- c) precisa-se contar com o acesso aos recursos, ao tempo e suporte necessários para aplicar os novos conhecimentos e habilidades aprendidas para o uso do computador, sem os quais qualquer atividade planejada pode se tornar inútil;
- d) o oferecimento a pequenos grupos de professores permite que sejam atendidos os interesses específicos dos participantes;
- e) o planejamento e a execução devem ser conduzidos por um grupo de planejamento que inclua representantes e peritos em formação de professores, administradores do programa, dos professores, dos administradores da escola, de tecnologia e líderes da comunidade. As perspectivas dos diversos grupos devem fornecer uma compreensão das realidades da sala de aula, dos novos caminhos do processo de ensino e de aprendizagem, de conhecimento da disposição das tecnologias que podem ser usadas para realçar a aprendizagem e da opinião da comunidade. É também útil ter um grupo maior consultivo que possa facilitar esforços do desenvolvimento e compartilhar recursos através das organizações relacionadas entre a universidade e as escolas;

Uma das principais fases do processo de planejamento e definição de estratégias e fontes para o desenvolvimento dos componentes do plano para a integração do computador num programa de formação de professores é a avaliação e análise. As principais etapas desta fase de planejamento são apresentadas pela UNESCO (2002a, p. 120, tradução nossa):

- a) compreensão das tendências na aplicação da tecnologia na aprendizagem;
- b) avaliação dos recursos e as facilidades de acesso da tecnologia no programa de formação de professores;

- c) desenvolvimento de um plano para comunicar-se com as partes interessadas;
- d) rever os padrões de competência nacionais, estaduais ou institucionais para os futuros professores;
- e) análise dos resultados das avaliações dos alunos;
- f) avaliação dos programas de formação de professores, considerando em que medida a tecnologia é integrada no currículo e nas práticas de ensino dos formadores de professores;**
- g) identificar os estágios no uso da tecnologia e competência dos professores;**
- h) identificar as necessidades de formação dos professores e a sustentação tecnológica para isto.**

As três etapas acima destacadas foram pinçadas do conjunto acima descrito, por acreditar-se que sua investigação possa trazer ricos contributos para o alcance dos objetivos propostos nesta pesquisa. Nesta perspectiva é que a seguir são tecidas considerações sobre cada uma delas.

### 3.1. SOBRE A INTEGRAÇÃO DO COMPUTADOR NOS CURRÍCULOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Geralmente o conceito de currículo e suas manifestações dependem do ponto de vista de quem analisa ou vivencia esse conjunto de fenômenos (KILPATRICK; DAVIS, 1993). Assim, para um ministro da educação, o currículo pode ser um conjunto de documentos oficiais aprovado pelo governo e divulgado pelo ministério – um currículo intencional. Os professores podem ver o currículo como o que eles decidem ensinar, mesmo que influenciados pelo sistema educacional em que trabalham, eles exercem considerável liberdade, não somente em como tratar um tópico, mas quais aspectos serão enfatizados.

Assim sendo, as discussões sobre a formação dos formadores (professores de Licenciatura em Matemática) para a integração do computador, não podem estar desarticuladas das proposições curriculares para essas licenciaturas, sob pena de um distanciamento ainda maior entre o currículo intencional e o currículo em ação.

Nesse sentido a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, em documento construído como subsídio para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática, exemplifica a importância da discussão do que é um currículo de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador como parte fundamental para a discussão da formação continuada dos professores destes cursos:

É importante que haja coerência entre o perfil do professor, o perfil do curso e o do profissional que se quer formar. Os professores formadores deverão ser parte integrante do projeto pedagógico do curso. Defende-se que um dos aspectos fundamentais na implementação de um projeto pedagógico é o engajamento de todos os envolvidos no seu processo de construção: professores, estudantes e funcionários das instituições. Esse engajamento é reflexo de duas atitudes fundamentais: competência e compromisso (SBEM, 2003, p. 25-26).

Segundo Jonassen<sup>34</sup> (1996 *apud* COSTA, 2004, p.29), o computador pode aparecer no currículo de cursos de formação de professores de diferentes maneiras:

Aprender a partir da tecnologia (*learning from*), em que a tecnologia apresenta o conhecimento, sendo o papel do aluno receber esse conhecimento como se ele fosse apresentado pelo próprio professor (ensino assistido por computador (EAC), mas também filmes educativos, tutoriais, aplicações *drill-and-practice*, ensino programado, entre outros); aprender acerca da tecnologia (*learning about*), em que a própria tecnologia constitui ela própria objeto de aprendizagem (*Computer Literacy*; conhecimentos e competências necessários para professores e alunos poderem utilizar uma determinada tecnologia); aprender através da tecnologia (*learning by*), em que o aluno aprende ensinando o computador (programando o computador através de linguagens como BASIC ou o LOGO); aprender com a tecnologia (*learning with*), em que o aluno aprende usando as tecnologias como ferramentas que o apóiam no processo de reflexão e de construção do conhecimento (ferramentas cognitivas). Neste caso a questão determinante não é a tecnologia em si mesmo, mas a forma de encarar essa mesma tecnologia, usando-a sobretudo como estratégia cognitiva de aprendizagem.

Da análise dos currículos de algumas licenciaturas em Matemática de universidades brasileiras, Bittar (2000) percebeu que os referidos currículos não previam uma disciplina inteiramente dedicada ao uso da informática na educação,

---

<sup>34</sup> JONASSEN, D. **Computers in the classroom: mindtools for critical thinking**. Columbus, OH: Merrill/Prentice Hall. 1996.

ou, quando existia tal disciplina, ela ficava sob responsabilidade do departamento de computação, o que levou a autora a formular a hipótese de que o enfoque dado ao curso era mais voltado às questões técnicas (programação e funcionamento da máquina).

Essa tendência tem lentamente sofrido alterações, conforme estudo de Damasceno (2003), em que foram analisadas 35 universidades públicas e privadas de diferentes regiões do Brasil, sendo que 2,86% dos cursos analisados eram totalmente desprovidos de qualquer disciplina que colocasse os alunos em contato com as novas tecnologias e sem nenhuma proposta pedagógica nessa área; 45,71% ofereciam apenas conhecimentos sobre o funcionamento do computador, sistema operacional, editores de texto, planilhas e outros *softwares* não-específicos de Matemática; 5,71% das universidades pesquisadas disponibilizavam ambientes educacionais para o processo de ensino e de aprendizagem de matemática, com *softwares* específicos para disciplina; e em 28,57% dos cursos observou-se uma preocupação de caráter pedagógico para a aprendizagem da matemática com as novas tecnologias.

Oferecer disciplinas inteiramente dedicadas ao uso do computador na educação também é uma tendência verificada na pesquisa desenvolvida por Barcelos (2004), que analisou as matrizes curriculares e/ou ementas das disciplinas de 25 cursos públicos de Licenciatura em Matemática da região Sudeste do Brasil (de um universo de 29 instituições). Essa pesquisa concluiu que 48% dos cursos oferecem somente disciplinas voltadas à programação ou funcionamento do computador e *softwares* (definido pela pesquisadora como disciplinas da categoria 1); 4% das instituições pesquisadas oferecem somente disciplinas voltadas para o uso do computador na educação (conforme Barcelos, disciplinas da categoria 2); 40% oferecem tanto disciplinas da categoria 1 quanto 2; e 8 % não oferecem disciplinas de nenhuma das categorias criadas por essa pesquisadora, sendo importante ressaltar que em sua análise, Barcelos não se deteve a investigar a categoria 3, que seriam disciplinas de Matemática que utilizam o computador como ferramenta educacional.

Esse tipo de resposta dada pelos cursos de Licenciatura, muitas vezes pode ser compreendido a partir da afirmação de Almeida (2000, p. 52):

Quando surge um novo tema, a instituição é pressionada a incluí-lo em seus estudos. Uma nova disciplina é agregada à grade curricular, sem a preocupação de integrá-la aos conhecimentos estudados, uma vez que a concepção que permeia toda a grade curricular é fragmentada.

O estudo de Brandão (2005) preocupou-se em analisar a situação dos cursos de Licenciatura em Matemática do estado do Mato Grosso do Sul, quanto ao uso de *softwares* educacionais de conteúdo específico, revelando que em 90% dos cursos pesquisados não havia uma prática de ações voltadas para a inserção de tais *softwares* na formação inicial dos professores de Matemática e que 79,6% dos professores formadores não utilizavam esses recursos, apesar de todos os projetos citarem essa inserção como um de seus objetivos. Tais investigações reforçam a necessidade de propostas de formação continuada dos professores da Licenciatura em Matemática para o uso do computador.

Assim, quando o currículo é concebido como uma simples lista de conteúdos, as alterações curriculares podem se restringir à alteração da disposição das disciplinas, da carga horária, definição de pré-requisitos, criação de novas disciplinas em virtude da qualificação do corpo docente do curso e assim por diante (MARINHO, 2006), ou serem motivadas pelas exigências dos documentos oficiais ou processos de avaliação externos (MACEDO, 2004). Mesmo que o resultado destas alterações seja um documento repleto de propostas inovadoras e comprometido com a formação dos alunos, ele não implica numa efetivação na prática, ou como afirma Goodson “o que é prescrito não é o que é apreendido, e o que se planeja não é necessariamente o que acontece” (2003, p. 78).

Tudo isso leva a concluir que as reformulações curriculares, tidas como um caminho possível para garantir a integração do computador nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática na universidade (SIMIÃO, 2001; MACHADO, 2005), podem não atingir esse objetivo.

Analisando os Projetos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas paranaenses é possível observar que todas preveem em seus projetos de curso que os futuros professores de Matemática saiam do curso preparados para utilizar o computador no contexto da escola. Para tanto, há uma diversidade de formas para tentar garantir essa formação, seja pela oferta de disciplina específica para abordar a questão do uso do computador no contexto escolar, de disciplina de programação de computadores, disciplina que ensina conhecimentos básicos sobre o computador e *softwares* de uso geral como

editores de texto e planilha eletrônica, disciplinas optativas (que não são retratadas no quadro abaixo) ou disciplinas onde a relação computador e processos de ensino e aprendizagem são abordados como um tópico da disciplina; seja pela utilização do computador na construção de conceitos em disciplinas de conhecimento específico da Matemática ou pela orientação que todas as disciplinas utilizem o computador nos processos de ensino e aprendizagem, conforme vemos no quadro a seguir:

INSTITUIÇÃO	PRESENÇA DO COMPUTADOR NO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
UEL – Anexo E	<p><b>Perfil:</b> O Curso de Matemática – habilitação licenciatura – deve procurar garantir que seus egressos tenham condições de avaliar e utilizar novas tecnologias de ensino.</p> <p><b>Objetivos:</b> desenvolver novas formas de atuação em sala de aula, surgidas como resultado do desenvolvimento de novos meios de informação, comunicação e dispositivos temáticos que modificam as condições em que se desenvolvem os processos de ensino-aprendizagem de matemática.</p>
	<p><b>As disciplinas de conteúdo matemático</b> contemplarão tanto enfoques pedagógicos, de linguagem e simbologia da matemática, isto é, o saber se expressar em matemática (escrever para o leitor), assim como a utilização de tecnologias de informação e comunicação, cujo domínio é importante para a formação profissional, para a docência e para as demais dimensões da vida.</p> <p><b>Educação Matemática e Tecnologias de Ensino</b> é uma disciplina que tem o objetivo de Desenvolver nos estudantes, competências para a utilização de tecnologia informática no ensino e aprendizagem da Matemática.</p> <p><b>Introdução à Linguagem de Programação I</b> que objetiva capacitar o aluno na programação de linguagens imperativas e para o desenvolvimento e de programas que realizam cálculos matemáticos.</p> <p>A disciplina <b>Estatística A</b> apresentará <i>softwares</i> estatísticos.</p> <p>A disciplina de <b>Cálculo Numérico</b> utilizará a programação.</p>
UEM – Anexo F	<p><b>Competências e habilidades:</b> capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas.</p>
	<p><b>Introdução ao software matemático</b> é uma disciplina que tem o objetivo de proporcionar ao aluno o conhecimento das tecnologias de informação e de comunicação. Analisar sítios que dão suporte ao ensino e aprendizagem da matemática.</p> <p>A disciplina de <b>Matemática Computacional</b> objetiva desenvolver a capacidade do aluno na elaboração de algoritmos computacionais e programação através de <i>softwares</i> matemáticos.</p> <p>A disciplina de <b>Teoria e Prática Pedagógica IV</b> tem como um de seus objetivos a familiarização do licenciando com a utilização de tecnologias que possam contribuir para o ensino da matemática nos sistemas não convencionais.</p>
UTFPR -	<p><b>Competências e habilidades:</b> fazer uso apropriado de novas tecnologias.</p>

<b>Anexo G</b>	
	<p><b>Informática I</b> é uma disciplina que objetiva trabalhar <i>softwares</i> em geral.</p> <p><b>Informática II</b> trabalhará a programação de computadores.</p>
<b>UENP – CORNÉLIO PROCÓPIO –</b>	<b>Objetivo:</b> a capacitação de profissionais capazes de explorar os meios avançados da tecnologia a bem da educação e da cultura.
<b>Anexo H</b>	<b>Introdução à Computação</b> desenvolverá a programação de computadores.
<b>UENP – JACAREZINHO</b>	<b>Perfil:</b> abertura para aquisição e utilização de novas idéias e tecnologias.
<b>– Anexo I</b>	<p>A ementa da disciplina <b>Introdução a Computação</b> prevê: Introdução histórica. Evolução histórica. Princípios de funcionamento de <i>Hardware</i>. Conceitos de unidades de entrada e saída. Conceito de CPU. Dispositivos de memória, de armazenamento e de entrada e saída de dados. Estudo de todos os dispositivos envolvidos com os conceitos de memória, armazenamento de entrada e saída de dados. Representação de informações nas unidades de entrada e saída. Conceitos de bits e bytes. A tabela ASCII. Sistemas binário, octal e hexadecimal. <i>Softwares</i> e Sistemas operacionais. <i>Softwares</i> para desenvolvimento de programas e aplicativos. Os principais sistemas operacionais. Segurança de dados. Windows. Uso de Matlab e do Mathematica. Editor de textos, planilha de cálculo, editor de apresentações e banco de dados. Utilização de ferramentas de acesso à Internet.</p> <p><b>Estatística e Probabilidade:</b> uso de um pacote computacional estatístico.</p> <p><b>Cálculo Numérico:</b> Análise e utilização de pacotes computacionais: das calculadoras ao <i>software</i>.</p>
<b>UEPG – Anexo J</b>	<p><b>Objetivo:</b> Preparar para a utilização das novas tecnologias em suas práticas profissionais e em sua própria formação continuada.</p> <p><b>Competências e habilidades:</b> Decidir sobre a razoabilidade do resultado de um cálculo, usando o cálculo mental, exato e aproximado, as estimativas, os diferentes tipos de algoritmos e propriedades e o uso de instrumentos tecnológicos; Utilizar as novas tecnologias da informação e comunicação como ferramentas de ensino e de sua aprendizagem profissional.</p> <p><b>Perfil:</b> Utilize as novas tecnologias da informação e comunicação como ferramentas de ensino, de pesquisa e de sua aprendizagem profissional.</p>
	<p>A disciplina de <b>Laboratório de Ensino de Matemática</b> traz a seguinte ementa: Introdução à programação. Estudo de textos sobre o uso de <i>software</i> no ensino de Matemática. Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento e simulação de aulas para o Ensino Fundamental e Médio utilizando novas tecnologias: calculadoras, aplicativos e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para os Ensinos Fundamental e Médio.</p> <p><b>Laboratório de Recursos Didáticos</b> explorará <i>softwares</i> educacionais.</p> <p>As disciplinas de <b>Geometria Analítica, Fundamentos da Matemática, Geometria Plana e Desenho Geométrico, Cálculo Integral e Diferencial I e II, Álgebra, Álgebra Linear, Estatística e Probabilidade, Geometria Espacial, Séries e Equações Diferenciais, Cálculo Numérico, Análise Real</b> sempre que possível utilizarão recursos tecnológicos da informática.</p>
<b>UFPR – Anexo L</b>	<b>Competências:</b> Comunicar-se matematicamente por meio de diferentes linguagens fazendo uso em sua atuação profissional dos recursos da tecnologia da informação e da comunicação.



	<p>Por outro lado, o advento de novas tecnologias da informação e da comunicação traz como demanda para <b>todas as disciplinas</b> a inserção do uso de <i>softwares</i> dos mais variados estilos demandando uma relação do professor e do aluno com a informática, muito além das aulas e uso de técnicas de computação e linguagem para programação.</p>
UNICENTRO – GUARAPUAVA – Anexo M	<p><b>Competências e habilidades:</b> compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas.</p>
	<p><b>Programação Computacional</b> aborda a representação de dados, algoritmos, elementos de programação: variáveis, expressões lógicas e aritméticas, funções e procedimentos iterativos e o desenvolvimento de programas.</p>
UNICENTRO – IRATI – Anexo N	<p>Prevê uma disciplina de <b>Programação Computacional</b>. Traz em sua ementa: Noções de <i>Hardware</i> e <i>Software</i>. Introdução à teoria dos algoritmos. Introdução às estruturas básicas de programação algorítmica. Técnicas de projeto e desenvolvimento de algoritmos. Introdução a uma linguagem de Programação. Tipos de dados simples: inteiro, caractere, booleano e real. Estrutura de um programa. Estruturas de seleção e repetição. Tipos de dados estruturados: vetores, matrizes, registros. Estruturas de dados dinâmicas (ponteiros). Uso de <i>softwares</i> matemáticos.</p>
UNIOESTE – CASCAVEL – Anexo O	<p><b>Pressupostos da organização curricular:</b> propiciar ao licenciado o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna; o desenvolvimento da capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e novas tecnologias.</p>
	<p><b>Perfil:</b> Tenha conhecimentos e habilidades que permitam a inserção da informática como meio, e não fim, para o ensino da Matemática.</p>
	<p>As disciplinas de <b>Desenho geométrico, Geometria Analítica e Vetorial, Resolução de problemas e modelagem matemática, Métodos Numéricos computacionais, Física I e II</b> utilizarão o computador como uma ferramenta.</p> <p>As disciplinas de <b>Tendências em Educação Matemática e Estágio I</b> abordam o uso do computador no ensino da Matemática como conteúdo.</p>
UNIOESTE – FOZ DO IGUAÇU – Anexo P	<p><b>Perfil:</b> Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para resolução de problemas.</p>
	<p><b>A Informática aplicada a Educação Matemática</b> é uma disciplina em que a idéia é colocar o aluno em contato com o computador, principalmente para aqueles que de repente não tem muito contato. Além disso, trabalha-se alguns <i>softwares</i>, tais como: CABRI, régua e compasso, entre outros. O professor trabalha também com leituras referentes as TICs.</p>

QUADRO 3 – PROPOSTAS PARA O USO DO COMPUTADOR NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DO PARANÁ

\* Não incluídas as disciplinas optativas dos cursos.

A presença de propostas para o uso do computador nos projetos pedagógicos do curso de Licenciatura em Matemática de todas as universidades públicas paranaenses reforça a importância de discussão e pesquisas sobre a formação do professor universitário para o uso do computador em processos de ensino e aprendizagem, sem, contudo, garantir que os futuros professores de

Matemática saiam preparados para integrar o computador nos processos de ensino e aprendizagem no contexto da escola. Este fato se deve em parte ao poder que o professor da Licenciatura em Matemática tem de colocar ou não em ação o currículo intencional, fortalecendo a necessidade que seja discutida e pesquisada a formação do professor universitário. Em relação a essa posição central do professor da licenciatura para que um currículo de Licenciatura integre o computador na formação do futuro professor se resume bem na afirmação de Sancho e Hernández (2006, p.36) de que “não são os instrumentos que mudam as práticas docentes profundamente enraizadas, e sim, estas práticas acabam domesticando as novas ferramentas”.

Compreender mais profundamente os movimentos de inovação curricular implica em compreender o modelo de ciência que prevalece, já que ela foi historicamente aceita como fonte única de verdade, explicando nossa relação com a natureza e com a vida, esclarecendo como aprendemos e compreendemos o mundo (MORAES, 1997; VASCONCELLOS, 2003). A atual forma de pensamento, valores e percepções decorrem de uma associação de várias correntes de pensamento da cultura ocidental, formuladas a partir do século XV e constituiu-se no que conhecemos como paradigma da ciência moderna ou modernidade.

Morin define paradigma como

Qualquer conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou disjunta) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em funções de um núcleo de noções-chave); essas operações, que se utilizam da lógica, são, de fato, comandadas por princípios “supralógicos” de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso (2006, p. 10).

No paradigma da ciência moderna, os pressupostos epistemológicos<sup>35</sup> podem ser resumidos, conforme Vasconcellos (2003), em:

---

<sup>35</sup> O termo epistemologia é compreendido por VASCONCELLOS (2003) como envolvendo tanto questões sobre o conhecer (perguntas epistemológicas) como questões sobre o ser (questões ontológicas), baseando-se em PAKMAN, M. Uma actualización epistemológica de las terapias sistêmicas. **Psyche**, n. 21, Buenos Aires, p. 34 – 37, 1988.

- a) pressuposto da simplicidade: a crença em que é preciso separar as partes para entender o todo, as quais seriam elementos simples. Em refletir sobre o funcionamento do universo está implícita a crença numa causalidade linear: cada fenômeno observado corresponde a uma causa. O mundo pode ser conhecido, desde que seja abordado de modo racional;
- b) pressuposto da estabilidade do mundo: a crença em que o mundo é estável, ordenado. Ligado a esse pressuposto está a crença na determinação, com a consequente previsibilidade dos fenômenos, e a crença na reversibilidade, com a consequente controlabilidade dos fenômenos;
- c) pressuposto da objetividade: a crença em que é possível conhecer objetivamente o mundo tal como ele é na realidade, valorizando a verificação empírica, a quantificação, a exigência da objetividade (distanciamento entre objeto e sujeito) como critério da cientificidade.

Ao mesmo tempo em que esse paradigma científico permitiu o desenvolvimento científico-tecnológico presente no mundo atual, também gerou os atuais problemas de ordem social e global, como: devastação do meio ambiente, desemprego, valorização do quantificável em detrimento do processo, individualismo, hierarquia e outros. Na educação, esse pensamento fechado, fragmentado, autoritário, desconectado do contexto concebeu o sistema educacional e o ser humano como máquinas que reagem a estímulos externos, impossibilitando transformações para o desenvolvimento harmonioso do ser humano (MORAES, 1997). Essa crise social, política, ambiental, intelectual, moral e espiritual tem apontado para a ineficiência e inadequação desse paradigma, havendo a necessidade de um repensar o assunto e a busca de um novo paradigma, o que não significa que se esteja admitindo uma outra fonte de verdade, mas que a própria ciência está revendo muitos de seus conceitos e métodos (MORAES, 1997; VASCONCELLOS, 2003).

A construção de um novo paradigma tem origem dentro da própria ciência a partir das descobertas no século XX: Teoria da Relatividade de Einstein, Princípio da Complementaridade de Born, Princípio da Incerteza de Heisenberg, Teoria das Estruturas Dissipativas de Prigogine, Teoria Autopoiética de Maturana e Varela e teoria da Enação de Francisco Varela (VASCONCELLOS, 2003; MORAES, 2004).

Vasconcellos (2003) distingue três dimensões presentes no desenvolvimento contemporâneo da ciência, e que correspondem aos avanços nos pressupostos da ciência moderna:

- a) pressuposto da complexidade<sup>36</sup>: esse pressuposto é um avanço sobre o pressuposto da simplicidade, e destaca a necessidade de abordar o objeto em estudo em seu contexto, colocando o foco nas relações, buscando pensar e aceitar a contradição, a necessidade da interdisciplinaridade, a possibilidade das relações se inscreverem numa causalidade recursiva (processos em que os efeitos e produtos, são necessários ao próprio processo que os gera) ou em relações hologramáticas (a parte está no todo e o todo está na parte);
- b) pressuposto da instabilidade do mundo: admite a irreversibilidade, a indeterminação de muitos eventos;
- c) pressuposto da intersubjetividade: trata-se do reconhecimento da impossibilidade de um conhecimento objetivo do mundo ou da totalidade do real; admite-se uma complementaridade de diferentes visões sobre o mesmo assunto e a aceitação de que o ambiente não tem o poder de determinar o comportamento do sistema, o sistema se relaciona com o meio ambiente de acordo com a sua estrutura naquele momento (determinismo estrutural), sendo que ambos (estrutura do sistema e ambiente) vão mudando nessas interações; reconhece-se a necessidade do observador para que se constitua uma “realidade” e que a validação de tais experiências subjetivas se fará criando espaços consensuais; a preocupação com a verdade é substituída pelo reconhecimento de múltiplas verdades.

---

<sup>36</sup> Para MORIN a complexidade, com origem no latim '*complexus*', é “um tecido de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Num segundo momento, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico. Mas então a complexidade se apresenta com traços inquietantes do emaranhado, do inextricável, da desordem, da ambiguidade, da incerteza...” (2006, p. 13).

Essa mudança paradigmática não se reflete somente nos pressupostos da ciência, mas tem transformado, de forma profunda e acelerada, o cenário mundial e com fortes implicações para toda a humanidade. Conforme os pressupostos da pós-modernidade, a escola e os seus processos não podem ser compreendidos isoladamente, como que isolados da realidade.

Moraes (1997; 2004) procura delinear as implicações e possíveis desdobramentos desses novos fundamentos da ciência para a construção de um modelo educacional, entendendo que uma escola ligada a uma ciência do passado, produz seres incompetentes, incapazes de pensar, de gerir sua própria história, construir e reconstruir conhecimento. Dessas implicações e desdobramentos, destaca-se a necessidade de apontar alguns elementos para a reflexão de uma possível proposta curricular baseada na interpretação das visões, nos princípios e nos métodos decorrentes dessa nova forma de pensar e compreender o mundo, e que tenha maior correspondência com esse novo paradigma e esse novo cenário mundial.

Muitos dos pressupostos da pós-modernidade derivaram de pesquisas e descobertas da Física, como a termodinâmica que faz referência a sistemas isolados, fechados ou abertos. Sistemas isolados ou perfeitamente estáveis não trocam energia nem matéria. Os sistemas fechados, por outro lado, trocam energia, mas não trocam matéria; e os sistemas abertos trocam tanto energia quanto matéria, além de que uma pode ser transformada na outra, como é o caso das explosões atômicas (DOLL, 1997).

O ponto essencial, tanto metafórica, em termos educacionais, quanto faturalmente, em termos dos próprios sistemas, é que os sistemas isolados não trocam nada, sendo no melhor dos casos cíclicos; os sistemas fechados transmitem e transferem; e os sistemas abertos transformam (DOLL, 1997, p. 74).

Para esse autor, a educação e o currículo têm tomado emprestados tanto conceitos de sistemas isolados (crianças seguindo o padrão de seus pais, QI como um potencial inato) quanto de sistemas fechados. Os currículos modernistas teriam adotado principalmente a versão fechada, onde o conhecimento é transmitido e a transmissão estruturaria o processo de ensino e de aprendizagem. Sua proposta é desenvolver um currículo de sistema aberto, que pode ser chamado de transformativo ou orientado para o processo, baseado no argumento

[...] de que os seres humanos, por si próprios, são sistemas vivos, e que sistemas vivos, por si próprios, são abertos. Portanto, o desenvolvimento educacional ocorreria melhor quando baseado no tipo de sistema que caracteriza o ser humano (DOLL, 1997, p. 74).

e cuja característica com maior implicação para o currículo, segundo o autor, é a auto-organização.

Entender o currículo como sendo um sistema auto-organizador traz novos desdobramentos, entre eles a necessidade da compreensão do papel fundamental da educação na democratização do acesso e domínio de todas as tecnologias da informática, buscando articular as novas habilidades de fazer, compreender, refletir e criar novos produtos e novos conhecimentos para a melhoria das condições de vida e da comunidade (MORAES, 1997, 2004).

Conforme Doll (1997), num currículo planejado com a auto-organização como uma suposição básica, o desafio e a perturbação são as forças propulsoras da organização e reorganização.

Num currículo que reconhece a auto-organização e a transformação, os objetivos, planos e propósitos não surgem apenas antes, mas também a partir da ação. Essa é uma questão essencial, porque os planos surgem também da ação e são modificados por meio da ação. Os dois são interativos, cada um levando ao outro e dependendo do outro. Na medida em que o curso ou a aula progride, a especificidade se torna mais apropriada e é trabalhada conjuntamente – entre professor, aluno e texto. Esse planejamento conjunto não só permite a flexibilidade – utilizar o inesperado – como também permite que os planejadores se compreendam e compreendam o seu assunto com um grau de profundidade de outra forma não obtido (DOLL, 1997).

Ligando essa questão à própria etimologia da palavra ‘currículo’, que vem do latim *curriculum* e significa “pista de corrida”, Silva (2007, p. 15) entende o currículo como uma questão de ‘identidade’ ou ‘subjetividade’, ou seja, “no curso dessa corrida que é o currículo acabamos por nos tornar o que somos”.

Importante também para a discussão sobre currículo é o conceito de auto-eco-organização, que, segundo Moraes, é uma ampliação do conceito de auto-organização, onde um sistema é concebido como uma organização viva.

Um sistema é auto-eco-organizador porque se auto-organiza, se autoproduz, tendo, ao mesmo tempo, necessidade de extrair do meio exterior energia, matéria e informação, que são os componentes constituintes de sua organização (2004, p. 74).

A escola e o currículo não podem ignorar o meio, a cultura e o contexto, porque é a partir dos desafios e estímulos do meio, e dos processos interativos entre eles, que o currículo pode se desenvolver, ser autônomo<sup>37</sup> e garantir sua sobrevivência e vice-versa. Um currículo auto-eco-organizador considera os indivíduos envolvidos no processo educativo, seu contexto, sua história, a comunidade a qual pertencem e o momento presente, sendo, portanto, contextualizado, datado, enraizado no local. Porém, não deixa de considerar as dimensões mais amplas em toda a sua complexidade - não é um currículo isolado do mundo, dos seus desafios, dos seus avanços e preocupações.

Assim o currículo passa a ser compreendido como

[...] rede interativa em constante expansão. É uma organização que emerge de um processo de construção permanente à medida que se constitui em função dos eventos e processos de aprendizagem que vão acontecendo. Assim a teia vai sendo tecida pelos intercâmbios, análises e sínteses auto-organizadoras cada vez mais complexas. O currículo passa a ser mais flexível, fractal, a partir dos processos e eventos que emergem e da auto-organização que se processa (MORAES, 2004, p. 257).

Ou seja, essa nova compreensão de currículo, coloca em questão a compreensão de currículo como um plano estabelecido antecipadamente e rígido, cuja sequência dos conteúdos é linear e obedece a critérios de pré-requisitos, sem levar em conta a ação do sujeito e sua interação com o objeto, sua capacidade de criar, planejar e executar tarefas. O currículo deixa de ser “um pacote fechado, mas algo construído, que emerge da ação do sujeito em interação com os outros, com o meio ambiente, constitui um **currículo em ação**” (MORAES, 1997, p. 147).

Essa transição paradigmática para a pós-modernidade, que se reflete na sociedade e que, por sua vez, pressiona a escola para mudanças, aliada a persistência de algumas características do paradigma moderno, gera tensões no

---

<sup>37</sup> Chamada por Morin de autonomia relativa, conforme Moraes (2004).

campo curricular. O currículo que, segundo Fernandes (2000), no paradigma moderno era concebido como:

a) estático e acadêmico: visto como uma prescrição que não se pode alterar, já que considera o conhecimento como objetivo e independente de influências subjetivas, históricas e ideológicas, e por isso digno de ser transmitido e não produzido;

b) cumulativo e enciclopédico: diante das necessárias atualizações curriculares, a regra geral válida, ou a lógica predominante é a aditiva, ou seja, a junção de conteúdos ou disciplinas àquelas já existentes, sem margem para remodelações ou reinterpretações realmente significativas, o que deu origem a um currículo cumulativo e enciclopédico;

c) sobreespecializado: persiste na estrutura curricular uma matriz disciplinar, sem que se concretizem as articulações possíveis entre as várias disciplinas. O fato de as disciplinas se manterem estanques entre si contribui para reforçar a departamentalização e a competição pelo poder entre diferentes áreas, dando origem a um currículo desarticulado, sobrecarregado e excessivamente especializado;

d) uniforme e nacional: as decisões curriculares são centralizadas e desconsideram as necessidades dos diferentes grupos e seus respectivos capitais culturais.

No paradigma pós-moderno o currículo é, segundo Doll (1997), vislumbrado como necessariamente:

a) rico: o currículo precisa de qualidades perturbadoras, uma certa quantidade de indeterminação, ineficiência, caos, desequilíbrio, para que seja provocativo e transformador. “O conceito de desenvolver riqueza por meio do diálogo, interpretações, geração e comprovação de hipóteses, e do brincar com padrões, pode-se aplicar a tudo o que fazemos no currículo” (DOLL, 1997, p. 193);

b) recursivo: visa desenvolver a competência (a capacidade de organizar, combinar, inquirir, utilizar as coisas heurísticamente). Sua estrutura é aberta. Nesse processo de recursão, a reflexão desempenha papel positivo, é gerada pelo diálogo com outras pessoas e é um processo transformativo, o que é muito diferente de repetição, onde predomina um certo automatismo



que faz com que o mesmo processo permaneça sempre igual. É um currículo aberto, onde o final de uma atividade pode ser o início de outra;

c) relacional: este conceito é transformativo de duas maneiras: de uma maneira pedagógica, que significa focar as conexões dentro de uma estrutura curricular, respeitando o caráter local, considerando que as condições, situações e relações estão sempre mudando, e assim a estrutura curricular operando no início do curso é diferente da estrutura curricular operando no final do curso; e de uma maneira cultural: percebendo que as perspectivas locais estão integradas numa matriz cultural, ecológica e cósmica muito mais ampla;

d) rigoroso: este conceito evita que o currículo transformativo caia num relativismo exagerado ou um solipsismo sentimental. Significa a tentativa consciente de esclarecer as suposições ocultas em qualquer processo de avaliação (procedimentos e resultados valorizados).

Considerar que um currículo de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador e a formação dos futuros professores de Matemática deva ser rico, recursivo e relacional (DOLL, 1997), implica em assumir que o currículo não pode definir *a priori* tudo o que será desenvolvido, e que a estrutura do currículo de formação se completará *a posteriori*. Porém, diante da exigência de que esse currículo também seja rigoroso, reconhece-se a importância de se apresentar “um esboço das situações ou conteúdos de formação, bem como os objetivos de sua exploração, análise e aplicação” (ALMEIDA, 2000, p 48).

Entender o currículo como sendo um sistema auto-eco-organizador traz novos desdobramentos, entre eles a necessidade da compreensão do papel fundamental da educação na democratização do acesso e domínio de todas as tecnologias da informática, buscando articular as novas habilidades de fazer, compreender, refletir e criar novos produtos e novos conhecimentos para a melhoria das condições de vida e da comunidade (MORAES, 1997, 2004).

Os órgãos oficiais que cuidam da educação, na tentativa de melhorar e enfrentar os resultados desastrosos denunciados pelos diversos instrumentos de avaliação criados, muitas vezes resumem suas ações à proposição de novos currículos ou novas formas de organização curricular, em todos os níveis da educação, inclusive nos cursos de formação de professores.

Após a publicação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, foram aprovados pelo Conselho Nacional de Educação documentos que deveriam servir como norteadores dos atuais cursos de licenciatura e outros específicos para os cursos de Licenciatura em Matemática, nos quais destacamos as orientações sobre o uso do computador:

a) a Resolução Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno 1, de 18 de fevereiro de 2002, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Esta resolução nos artigos 2, 7 e 13 dispõe as orientações sobre o uso do computador, nestes cursos:

Art. 2º - A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para:

- I - o ensino visando à aprendizagem do aluno;
- II - o acolhimento e o trato da diversidade;
- III - o exercício de atividades de enriquecimento cultural;
- IV - o aprimoramento em práticas investigativas;
- V - a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares;
- VI - o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores;
- VII - o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.

Art. 7º - A organização institucional da formação dos professores, a serviço do desenvolvimento de competências, levará em conta que:

- I - a formação deverá ser realizada em processo autônomo, em curso de licenciatura plena, numa estrutura com identidade própria;
- II - será mantida, quando couber, estreita articulação com institutos, departamentos e cursos de áreas específicas;
- III - as instituições constituirão direção e colegiados próprios, que formulem seus próprios projetos pedagógicos, articulem as unidades acadêmicas envolvidas e, a partir do projeto, tomem as decisões sobre organização institucional e sobre as questões administrativas no âmbito de suas competências;
- IV - as instituições de formação trabalharão em interação sistemática com as escolas de educação básica, desenvolvendo projetos de formação compartilhados;
- V - a organização institucional preverá a formação dos formadores, incluindo na sua jornada de trabalho tempo e espaço para as atividades coletivas dos docentes do curso, estudos e investigações sobre as questões referentes ao aprendizado dos professores em formação;
- VI - as escolas de formação garantirão, com qualidade e quantidade, recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação;
- VII - serão adotadas iniciativas que garantam parcerias para a promoção de atividades culturais destinadas aos formadores e futuros professores;
- VIII - nas instituições de ensino superior não detentoras de autonomia universitária serão criados Institutos Superiores de Educação, para congregarem os cursos de formação de professores que ofereçam licenciaturas em curso Normal Superior para docência multidisciplinar na educação

infantil e anos iniciais do ensino fundamental ou licenciaturas para docência nas etapas subsequentes da educação básica.

Art. 13 - Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar.

§ 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

§ 2º A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos.

§ 3º O estágio curricular supervisionado, definido por lei, a ser realizado em escola de educação básica, e respeitado o regime de colaboração entre os sistemas de ensino, deve ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio.

b) o Parecer Conselho Nacional de Educação/Conselho de Ensino Superior 1.302/2001, aprovado no dia 6 de novembro de 2001 e homologado no dia 4 de março de 2002, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Este parecer dá orientações para o currículo dos referidos cursos, os quais devem ser elaborados de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades:

- a) capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;
- b) capacidade de trabalhar em equipes multi-disciplinares;
- c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas;
- d) capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema;
- f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;
- g) conhecimento de questões contemporâneas;
- h) educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social;
- i) participar de programas de formação continuada;
- k) trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

Este mesmo parecer, quando trata dos conteúdos curriculares da Licenciatura em Matemática orienta que:

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de Matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do

licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática.

A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), após a realização em 2002 de Fóruns Regionais e do I Fórum Nacional para a discussão dos cursos de Licenciatura em Matemática, e em 2003 do I Seminário Nacional para a discussão dos cursos de Licenciatura em Matemática em Salvador/Bahia, apoiou e corroborou com as proposições dos documentos acima citados sobre o uso do computador na formação inicial dos professores de Matemática:

É necessário, também, que os cursos de formação ofereçam condições para que os futuros professores apropriem-se das tecnologias de informação e comunicação, cujo domínio é importante para a docência e para as demais dimensões da vida. Atividades curriculares precisam ser planejadas para que os estudantes dominem procedimentos básicos de uso do computador e analisem a aplicação dos meios de informação e comunicação na educação. Os professores em formação necessitam de oportunidades para fazer largo uso dos recursos das tecnologias da informação e da comunicação, com a finalidade de ampliarem seu universo cultural e aperfeiçoarem sua proficiência no uso da língua materna, pelo hábito de leitura e busca constante de informações (SBEM, 2003, p. 11).

Destacam-se a seguir alguns elementos importantes para um currículo de formação do professor de Matemática que integre o uso do computador, encontrados na literatura:

- a) antecipar o que estes professores podem esperar para os próximos anos em suas vidas profissionais (KAPUT, 1992), já que os recursos e usos do computador se desenvolvem e se proliferam rapidamente. Esse item talvez seja difícil de ser implementado tal como expresso por Kaput, mas pode ser entendido e pensado como uma aproximação dos tempos em que ocorrem as mudanças na tecnologia e as mudanças na educação descritas por Burkhardt e Fraser (1992), já que as primeiras, naquela época, eram rápidas e hoje em dia o são muito mais, em contrapartida às mudanças na educação que são bastante lentas;
- b) propiciar ao futuro professor condições para entender o papel do computador nos processos de ensino e aprendizagem, provocando um redimensionamento dos conhecimentos matemáticos, possibilitando a busca e compreensão de novas idéias e valores (ARTIGUE, 1994; VALENTE, 2003), analisando, neste contexto, o que significa ensinar e aprender (VALENTE, 2003). Se o principal propósito do currículo de Matemática é a

aprendizagem da Matemática, deve-se evitar que o mesmo carregue um propósito dual: aprendizagem da Matemática e ensino de habilidades para as tecnologias da informação (WONG, 2003);

c) preocupar-se em como os recursos tecnológicos são introduzidos e usados na formação de professores, ou seja, é necessário que os recursos sejam usados no mesmo caminho como se espera que os professores usem com seus alunos (ARTIGUE, 1994), permitindo que se rompa com a dicotomia entre conteúdo e processo (WONG, 2003);

d) não restringir o uso do computador a experiências isoladas (PRADO, 1999; BITTAR, 2000; SITE, 2002; VOIGT, 2004), antes o seu uso deve estar integrado com todo o programa de formação de professores: aprendendo sobre e com a tecnologia e como incorporar em sua prática profissional. Podemos pensar, então, que um currículo de Licenciatura em Matemática que integra o uso do computador e a formação inicial do professor de Matemática deve proporcionar ao futuro professor:

- a vivência dessa integração na sua própria aprendizagem, na construção do conhecimento, no contexto das próprias disciplinas (SITE, 2002);

- a compreensão de por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica, em toda a sua complexidade: conceitos matemáticos e habilidades que as crianças em determinado nível escolar precisam desenvolver, documentos e planos aceitos e desenvolvidos para a integração do computador e a educação, envolvendo um forte componente de trabalho efetivo na escola (BALL *et al.*, 1991; VALENTE, 2003), como uma opção para o rompimento da dicotomia existente nos cursos de licenciatura entre teoria e prática (AGUIAR; SETTE; SETTE, 2001).

Esses são elementos apontados como importantes para que um currículo de Licenciatura em Matemática integre o uso do computador à formação do futuro professor de Matemática.

Outra etapa da fase de planejamento de um programa de formação de professores é a identificação das necessidades de formação dos professores para a integração do computador (UNESCO, 2002a), o que se apresenta a seguir.

### 3.2. AS NECESSIDADES DE FORMAÇÃO DO FORMADOR DE PROFESSORES

A análise de necessidades, no âmbito particular das ações de formação de professores, deve ser capaz de produzir “objetivos válidos e fornecer informação útil para decidir sobre os **conteúdos** e as **atividades** de formação” (RODRIGUES, ESTEVES, 1993, p. 20).

Parte do problema da integração da tecnologia em nível universitário, e que tem recebido atenção recentemente, está em definir justamente o que os professores precisam saber para incorporar a tecnologia apropriadamente em seu ensino (SANGRÀ, SANMAMED, 2004), já que os professores são “agentes autônomos com poder para influenciar significativamente a integração apropriada (ou inapropriada) das tecnologias nos processos de ensino” (MISHRA; KOEHLER, 2008, p. 1).

Mishra e Koehler (2006; 2007; 2008) partem do pressuposto que introduzir a tecnologia nos processos de ensino é um processo complicado porque:

- a) ensinar é um domínio complexo e mal-estruturado, com um alto nível de variabilidade entre as situações, bem como uma densa dependência do contexto e com interconexões entre conhecimento e prática;
- b) traz a necessidade de compreensão de um domínio adicional: a tecnologia. Uma tecnologia tem recursos e limitações que podem ser inerentes à tecnologia ou impostas ao usuário pelo contexto. Tudo isso torna uma determinada tecnologia mais ou menos apropriada para uma determinada questão. Além disso, as novas tecnologias digitais (como computador, *softwares* e Internet) são: mutantes (o autor utiliza o termo “*protean*” - significando que pode ser utilizado de diferentes formas); instáveis (mudanças rápidas); e opacas (seu funcionamento interno está escondido do usuário), em contraste com as tecnologias mais tradicionais que podem ser caracterizadas como: específicas (lápiz para escrever, enquanto que o microscópio serve para observar pequenos objetos), estáveis (lápiz, microscópios e quadros não apresentam grandes modificações ao longo do tempo) e transparentes em relação às suas funções (seu funcionamento interno é simples e diretamente relacionado às

suas funções). Para Mishra e Koehler (2006) as mudanças nas características das tecnologias disponíveis têm exigido novos conhecimentos e habilidades dos professores e tornado obsoletos tantos outros.

Levando em conta tudo isso, Mishra e Koehler (2006; 2007; 2008) avaliam como frutífero considerar a integração da tecnologia no ensino como um “problema travesso ou mal comportado”<sup>38</sup> a partir da definição de Rittel e Webber<sup>39</sup>, cujas soluções

[...] são geralmente difíceis de serem realizadas por causa da complexa interdependência entre um amplo número de variáveis do contexto. Problemas mal comportados não podem ser resolvidos de uma forma linear tradicional, porque a própria definição do problema envolve a forma como as novas soluções são consideradas e/ou implementadas. ... A solução de um aspecto pode revelar ou criar um outro, sempre um problema mais complexo. Além disso, problemas mal comportados não têm uma regra final – e soluções para problemas mal comportados não são ‘certas’ ou ‘erradas’, simplesmente ‘melhores’, ‘piores’, ‘boas o suficiente’ ou ‘insuficientes’. O mais importante é que problemas mal comportados sempre são únicos e novos. Há vários fatores e condições – todos dinâmicos – que tornam dois problemas mal comportados diferentes (MISHRA E KOEHLER, 2006, p. 3).

Esses autores oferecem uma estrutura de conhecimentos necessários aos professores para a integração da tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem, baseados na metáfora de ‘conhecimento como *design*’, proposta por Perkins (1986). A partir dessa metáfora, o conhecimento pode ser considerado uma ferramenta que é projetada e adaptada para uma finalidade, opondo-se à concepção de conhecimento como informação, que é um conhecimento desconectado do contexto de aplicação e sem justificativas (PERKINS, 1986). Segundo o autor, o que se pensa sobre o conhecimento pode influenciar consideravelmente no que pensamos sobre o ensino e a aprendizagem.

---

<sup>38</sup> Os autores chamam de *wicked problem* – sendo traduzido pela autora deste trabalho como “problema travesso ou mal comportado”.

<sup>39</sup> RITTEL, H., WEBBER, M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy science**, v. 3 (2), p. 155 – 169. 1973.

Mishra e Koehler (2006) propõem uma estrutura, que é resultado da interação de três áreas de conhecimento: tecnologia, pedagogia e conteúdo específico, produzindo um tipo de conhecimento integrado e flexível e chamado de *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK) ou Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPC), baseados no contexto que levou Shulman (1986, 1987) a propor, como conhecimento necessário aos professores, o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Shulman (1986) destaca que historicamente a formação dos professores esteve focada no conhecimento do conteúdo específico (C) pelo professor, sendo que mais recentemente, esta formação passou a focar primeiramente o pedagógico (P), enfatizando práticas de sala de aula de forma independente do conteúdo, ou muitas vezes à custa dos conteúdos. Ambas as aproximações, segundo Mishra e Koehler (2006, p. 1020) podem ser representadas pela Figura 3.

Os mesmos autores destacam o avanço que representou a introdução da idéia de ‘conhecimento pedagógico do conteúdo’ sobre o tema dos conhecimentos necessários aos professores, introduzida por Shulman (1986; 1987).

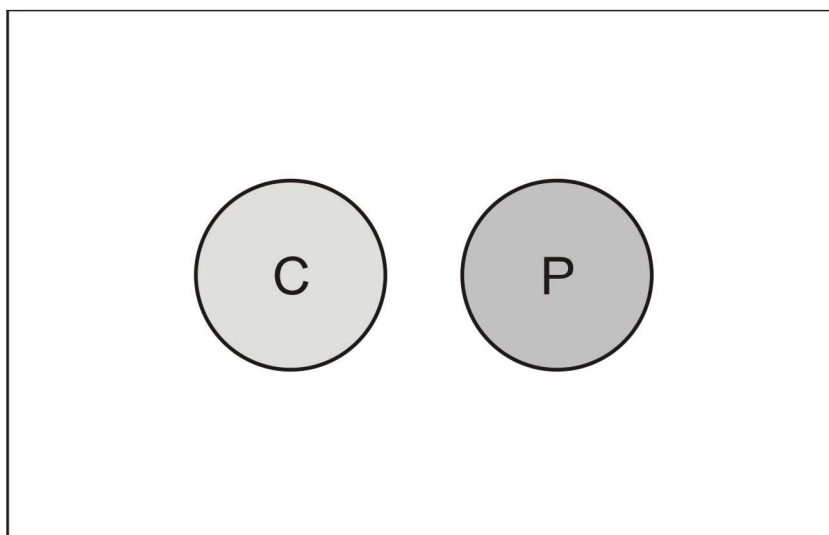


FIGURA 3 – ESQUEMA DOS CONHECIMENTOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
FONTE: MISHRA; KOEHLER (2006).

O conhecimento pedagógico do conteúdo é uma forma particular de conhecimento do conteúdo, incorporando os aspectos mais apropriados para seu ensino. Nessa categoria, pode-se incluir as formas mais usuais de representação de



ideias, as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos e demonstrações, ou seja, o caminho de representação e formulação do conteúdo que o torna compreensível para outros. Esse conhecimento também inclui a compreensão do que torna a aprendizagem de tópicos específicos fáceis ou difíceis: os conceitos e preconceitos que os estudantes de diferentes idades e pré-requisitos trazidos por eles para a aprendizagem (SHULMAN, 1986; 1987), podendo ser representado pela interseção entre o conteúdo e a pedagogia, conforme a Figura 4.

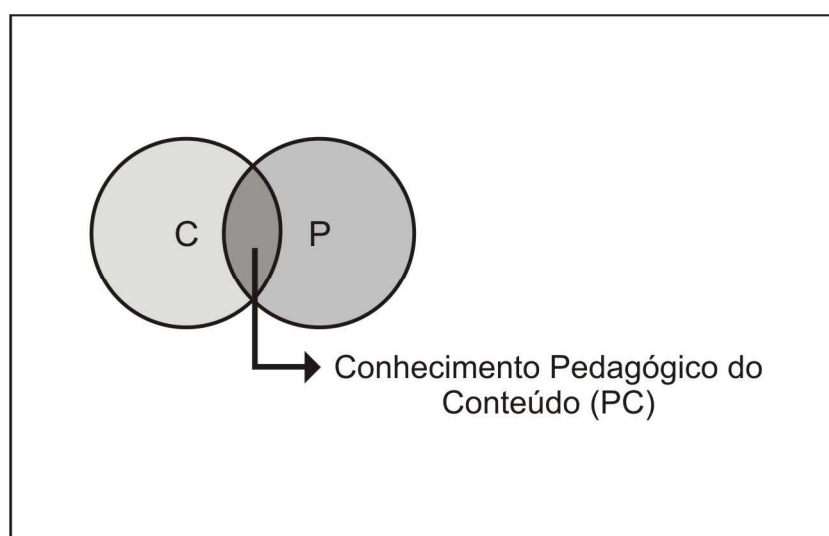


FIGURA 4 – ESQUEMA DOS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS AOS PROFESSORES PROPOSTO POR SHULMAN  
FONTE: MISHRA; KOEHLER (2006).

Shulman não discutiu a tecnologia e sua relação com o conteúdo e com a pedagogia, o que, segundo Mishra e Koehler (2006), deve-se ao fato de que a tecnologia não estava no primeiro plano das discussões, além disso, as tecnologias presentes nas salas de aulas tradicionais, como livros textos e projetores não eram vistas como tecnologias. Assim, as tecnologias presentes na sala de aula não implicavam em mudanças na natureza das aulas e/ou não se considerava o potencial que elas têm para fazer isso. Porém, Mishra e Koehler (2006) acreditam que as proposições deste autor possam ser importantes para o tema, já que:

- a) mesmo que nem todos professores façam uso das tecnologias, é fato de que elas vieram para ficar, e que os conhecimentos sobre elas rapidamente se tornam obsoletos pelo seu rápido desenvolvimento, em outros tempos

inimagináveis. Assim, a tecnologia se torna um importante aspecto entre todos os conhecimentos dos professores;

b) a questão do conhecimento tecnológico (T) parece sofrer do mesmo problema enfrentado por Shulman na década de 80, quando o conhecimento do conteúdo específico (C) e o conhecimento pedagógico (P) eram considerados separadamente, e que pode ser representado pela Figura 5.

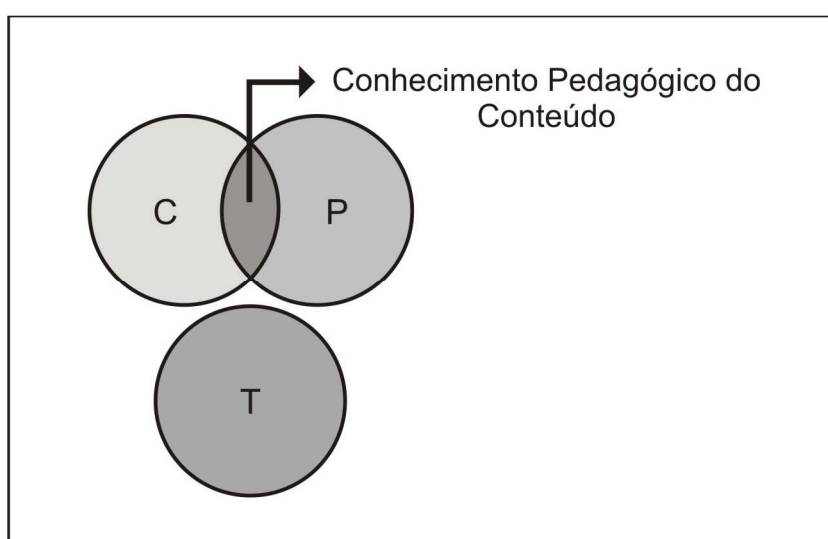


FIGURA 5 – SITUAÇÃO DAS TECNOLOGIAS NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
 FONTE: MISHRA; KOEHLER (2006).

Na Figura 5 observa-se que a tecnologia é vista como um conjunto de conhecimentos e habilidades separado e que precisa ser aprendido pelo professor, mas as relações entre estes conhecimentos (conteúdo e pedagogia) não existem ou são consideradas triviais para serem implementadas. Assim, muitos cursos de formação de professores promovem um conhecimento específico sobre o funcionamento do computador e de *softwares*, considerados como suficientes para dar base aos professores para ensinar com tecnologia.

Conforme Mishra e Koehler (2006), a relação entre o conteúdo (o assunto disciplinar que é ensinado e pensado), a pedagogia (prática ou métodos de ensinar e aprender), e a tecnologia (com suas próprias características e que implicam em decisões pedagógicas) é complexa e cheia de nuances e, por isso, não pode ser vista separadamente.

Considerando fundamentais os conhecimentos do conteúdo (C), da pedagogia (P) e da tecnologia (T) para o ensino, os autores apresentam um modelo que enfatiza as conexões, interações, o poder e as construções entre e dentro destes conhecimentos, conforme Figura 6.

O modelo proposto por Mishra e Koehler apesar de não ser completamente novo, no sentido de que outros pesquisadores apontaram para a necessidade de que um bom ensino requer a compreensão de como a tecnologia se relaciona com a pedagogia e conteúdo, avança em relação a estes quando especifica as articulações entre esses três conhecimentos:

a) conhecimento do conteúdo específico (C): claramente, professores precisam conhecer e compreender o assunto que eles ensinam, incluindo conhecimentos dos fatos centrais, conceitos, teorias, e processos dentro de um dado campo; conhecimentos da estrutura que organiza e conecta idéias; e o conhecimento das regras das evidências e provas (SHULMAN, 1986; 1987). Os professores precisam também compreender a natureza do conhecimento e as investigações em diferentes campos (uma prova em Matemática é diferente de uma explicação histórica);

b) conhecimento pedagógico (P): é o profundo conhecimento sobre os processos de aprendizagem e práticas ou métodos de ensino e de como eles abrangem, entre outras coisas, propósitos educacionais, valores e objetivos. Isto é uma forma genérica de conhecimento que está envolvida em todos os assuntos relacionados à aprendizagem dos alunos, gerência da sala de aula, desenvolvimento e implementação do planejamento, e avaliação dos estudantes. Um professor com profundo conhecimento pedagógico compreende como os estudantes constroem conhecimento, adquirem competências e desenvolvem uma disposição positiva para a aprendizagem. Conhecimentos pedagógicos requerem uma compreensão das teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento da aprendizagem e como elas são aplicáveis aos alunos em suas aulas;

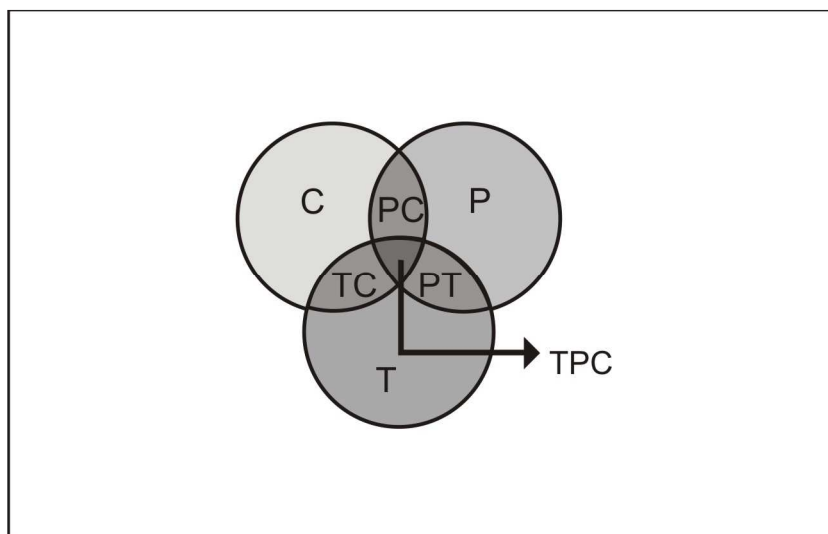


FIGURA 6 – ESQUEMA DOS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS AOS PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS  
 FONTE: MISHRA; KOEHLER (2006).

- c) conhecimento pedagógico do conteúdo (PC): é consistente com a idéia de Shulman de conhecimentos de pedagogia que são aplicáveis ao ensino de conteúdos específicos, ou seja, a transformação do conhecimento específico para ensinar. Esse conhecimento inclui saber em que o ensino ajusta o conteúdo, e do mesmo modo, como os elementos do currículo podem ser arranjados para melhorar o ensino e a aprendizagem. Esse conhecimento é diferente do conhecimento de um especialista no conhecimento específico e também do conhecimento pedagógico geral compartilhado por professores de diferentes disciplinas. Nesse conhecimento há a preocupação com a representação e formulação de conceitos, técnicas pedagógicas, avaliação da aprendizagem e o que faz conceitos difíceis ou fáceis de serem aprendidos. Também envolve conhecimento de estratégias para a superação das dificuldades e confusões dos aprendizes e uma compreensão mais profunda e completa dos conceitos. Inclui, também, o conhecimento do que o estudante traz para a situação de aprendizagem, conhecimento este que pode facilitar ou dificultar a aprendizagem de uma questão particular. Esse conhecimento do estudante inclui suas estratégias, suas concepções prévias, a falta de conceitos prévios sobre um domínio particular ou a má aplicação de conhecimentos prévios (SHULMAN, 1986; 1987);
- d) conhecimento tecnológico (T): é um conhecimento que está sempre em movimento, e assim qualquer definição pode tornar-se rapidamente

ultrapassada. Esse conhecimento permite a realização de uma variedade de tarefas diferentes usando a tecnologia e a possibilidade do desenvolvimento de maneiras diferentes de realizar uma tarefa dada. Envolve as competências requeridas para operar com tecnologias específicas, que, no caso das tecnologias digitais, inclui o conhecimento da operação do sistema e da máquina, bem como a habilidade de usar um conjunto de softwares (MISHRA; KOEHLER, 2006, 2007, 2008, 2009);

e) conhecimento tecnológico do conteúdo (TC): é o conhecimento sobre como tecnologia e conteúdo estão reciprocamente relacionados. Os professores precisam conhecer não somente o conteúdo que eles ensinam, mas também de que forma esse assunto pode ser modificado pela aplicação da tecnologia (MISHRA e KOEHLER, 2006). Mishra e Koehler (2007) destacam que a tecnologia provê novas perspectivas de compreensão de fenômenos do mundo, exemplo disso é a grande ênfase nas simulações para a compreensão de fenômenos matemáticos, a grande diversidade de representação dos conceitos matemáticos e a possibilidade de navegação entre elas. Assim, o professor precisa ter uma profunda compreensão de como os conceitos ou tipos de representações podem ser modificados pelo uso da tecnologia e, baseados nesses conhecimentos, saber escolher as melhores tecnologias para a aprendizagem de um conceito específico (MISHRA; KOEHLER, 2006, 2007, 2008, 2009);

f) conhecimento pedagógico da tecnologia (TP): é a compreensão de como ensino e aprendizagem podem mudar a partir do uso de uma determinada tecnologia e com uma determinada estratégia. Isto inclui a compreensão da existência de uma escala de ferramentas disponíveis para uma tarefa particular, a habilidade de escolher a ferramenta mais adequada, estratégias para usar o poder dessas ferramentas, conhecimento de estratégias pedagógicas e habilidade para aplicar essas estratégias no uso da tecnologia. Esse conhecimento é importante porque muitos softwares populares não são projetados para propósitos educacionais, tais como softwares e ferramentas da internet, utilizados como entretenimento e comunicação. Os professores precisam ser criativos e ter visão de como estas tecnologias podem ser utilizadas para que o aluno aprenda (MISHRA, KOEHLER, 2007, 2008, 2009);

g) conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPC): é uma forma emergente de conhecimento que vai além de todos os três componentes (conteúdo, pedagogia e tecnologia). Esse conhecimento é diferente do conhecimento de especialistas de um conteúdo específico ou em tecnologia e também do conhecimento pedagógico geral, compartilhado por professores de diferentes áreas. TPC é a base de um bom ensino com tecnologia e requer uma compreensão das representações dos conceitos usando tecnologias, das técnicas pedagógicas que usam tecnologia num caminho construtivo para ensinar o conteúdo, do que faz conceitos difíceis ou fáceis para aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas enfrentados pelos alunos, dos conhecimentos prévios dos estudantes e das teorias epistemológicas e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir conhecimento e desenvolver novas epistemologias ou para reforçar velhas práticas pedagógicas. Para os autores, TPC é um conhecimento central para o trabalho de professores com tecnologia. O principal argumento é que não há uma única solução tecnológica aplicável a todos os professores, todos os cursos, todas as perspectivas de ensino. Ensino de qualidade requer o desenvolvimento da compreensão das nuances, das complexas relações entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, e o uso desta compreensão para desenvolver estratégias apropriadas e de acordo com o contexto específico. A integração produtiva da tecnologia no ensino e na aprendizagem precisa considerar os três temas não isoladamente, mas antes, o complexo relacionamento desses três principais elementos entre si e com o contexto (MISHRA; KOEHLER, 2006, 2007, 2008, 2009).

A visão tradicional do relacionamento entre esses três aspectos afirma que o conteúdo que dirige a maioria das decisões, sendo os objetivos pedagógicos e a tecnologia a ser usada, é consequência da escolha do que ensinar. Nesse modelo de integração da tecnologia no ensino e na aprendizagem, assume-se que o bom desenvolvimento do conteúdo requer o entrelaçamento profundo dos mesmos, uma vez que uma mudança em qualquer um desses fatores implica em mudanças nos outros dois e que a adição de uma nova tecnologia não é o mesmo que adicionar um outro módulo a um curso.

Assim, TPC é uma forma de conhecimento que professores experientes usam, sempre que ensinam, o que muitas vezes pode não ser muito óbvio, devido ao tipo de tecnologia que está em uso (tecnologias mais transparentes). Mas as tecnologias mais novas geralmente rompem com o *status quo*, requerendo que professores reconfigurem não só a compreensão de tecnologia, mas dos três componentes e suas relações.

Importante considerar nas discussões sobre o modelo acima descrito, as diversas posições quanto às relações entre os diferentes tipos de conhecimentos que os professores utilizam para ensinar. Tais discussões se concentram principalmente no que se refere ao conhecimento do conteúdo específico e conhecimento pedagógico, e que embora não envolvendo especificamente a questão da tecnologia, pode se configurar em pano de fundo para a reflexão sobre a pertinência do modelo proposto por Mishra e Koehler.

Alguns autores como Druck (2003) defendem que o conhecimento do conteúdo matemático específico e conhecimentos pedagógicos para o ensino desse conteúdo devem ser tratados separadamente na formação do professor, inclusive que o conhecimento matemático deve preceder o conhecimento pedagógico para ensinar esse conteúdo. Outros consideram que “nas disciplinas matemáticas, está presente a formação pedagógica e, nas disciplinas pedagógicas, está presente a formação matemática” (LINS, 2003), defendendo, portanto, a total impossibilidade de que ambos conhecimentos sejam trabalhados separadamente na formação do professor. Godino *et al.* (2005) defendem que embora ambos conhecimentos sejam de natureza diferente, na formação de professores, seja ela inicial ou continuada, é preciso que sejam estabelecidas e desenvolvidas de forma consistente as relações e ligações entre ambos.

Sobre o modelo proposto por Mishra e Koehler (2006), Archambault e Crippen (2009) também perceberam em seu trabalho a significativa dificuldade em fazer distinção e definir os limites entre os diferentes tipos de conhecimentos, mas ao mesmo tempo reconhecem a utilidade do modelo pela sua apelação prática, fornecendo uma estrutura analítica para pesquisar o que os professores devem saber e podem fazer sobre o uso da tecnologia em processos de ensino e aprendizagem.

Assim, nesta pesquisa os conhecimentos apontados no modelo proposto por Mishra e Koehler (2006) são tomados como categorias *a priori* na busca da

identificação do que influencia os professores da Licenciatura em Matemática no uso que fazem do computador nos processos de ensino e aprendizagem. Essa escolha não desconsidera os limites desse modelo, seja pela impossibilidade de que os diferentes conhecimentos sejam trabalhados ou utilizados de forma separada na formação do professor e na própria prática do professor apontada por Lins (2003), seja pela própria incapacidade de qualquer modelo de explicar a complexidade da prática do professor em sala de aula e os conhecimentos dos quais ele se utiliza nos processos de ensino. Essa escolha está pautada no fato de que esse modelo destaca e reconhece as especificidades do conhecimento matemático e suas relações com os outros conhecimentos. Exemplo disso são os impactos do uso de computadores na álgebra, cálculo, geometria, probabilidade e estatística, tratamento de dados, aritmética e nas formas de pesquisa e aplicação do conhecimento matemático com o uso do computador (KAPUT, 1992).

Quanto às **atividades de formação**, que segundo Rodrigues e Esteves (1993) devem ser definidas na Análise de Necessidades, encontramos algumas considerações em Garcia, quando esse autor aborda a “planificação das estratégias de desenvolvimento profissional” (1999, p. 205). Nesse tópico, o autor cita as conclusões a que chegaram Showers, Joyce e Bennet<sup>40</sup> (1987), que depois de fazerem uma análise das investigações sobre o desenvolvimento profissional (aproximadamente 200 trabalhos analisados), concluíram que os estudos analisados abordam de forma bastante restrita os tipos de atividades de desenvolvimento profissional:

Quase todos os professores podem aplicar uma informação útil para as suas classes quando o treino inclui quatro factores: a) apresentação da teoria; b) demonstração da nova estratégia; c) prática inicial no seminário; d) e retroacção imediata.

---

<sup>40</sup> SHOWERS, B.; JOYCE, B.; BENNETT, B. Synthesis of Research on Staff Development: A Framework for Future Study and a State-of-the-arts Analysis. **Educational Leadership**, v. 45, n. 3. p. 77-87, 1987.



Segundo Garcia (1999), em outros estudos os mesmos autores mostram quantitativamente o nível de impactos dessas atividades de formação, corroborando com a importância de que se considere a variedade e riqueza das atividades de demonstração, prática e acompanhamento no desenvolvimento profissional.

Especificamente sobre a integração do computador na formação continuada do professor de Matemática, Abboud Blanchard<sup>41</sup> (1994, citado por Lagrange, 2003) propõe uma tipologia de estratégias: no primeiro tipo o professor oferece aos alunos aplicações do computador às situações de sala de aula, oferecendo sua própria prática, sem nenhum distanciamento. O segundo tipo de estratégias está preocupado em ser uma integração realística e o professor mostra uma série de diferentes aplicações e situações reais, com o objetivo de estimular os estudantes. Já no último tipo a integração está baseada na geração de situações em que os estudantes são desafiados a preparar em detalhes uma aula usando o computador.

Compreendendo que a realização de qualquer plano de ação, inclusive um plano de formação, “se sustenta sobre alguma forma de atividade, seja física ou mental, individual ou coletiva, planejada ou improvisada” (SANCHO, 1998, p. 83) e que a atividade é a

[...] unidade complexa que nos permite estudar como um todo (não de forma fragmentada como havia sido feito até esse momento) a relação do indivíduo com o seu meio ambiente, a interação dos seres humanos entre si e com seu meio social e cultural (SANCHO, 1998, p. 83).

Garcia (1999) destaca a necessidade de ter em conta as experiências e vivências dos professores quando da planificação das estratégias de desenvolvimento profissional. Assim, buscou-se nesta pesquisa a compreensão da relação que se poderia estabelecer entre atividades de formação e as experiências e vivências dos professores.

Para Josso (2004, p. 48) ‘experiências’ são “vivências particulares... essas vivências atingem o *status* de experiência a partir do momento que fazemos um

---

<sup>41</sup> ABOUD BLANCHARD, M. **L'intégration de l'outil informatique à l'enseignement secondaire: symptômes d'un malaise**. Paris, 1994. Tese de Doutorado. Université Paris VII.

certo trabalho reflexivo sobre o que se passou e sobre o que foi observado, percebido e sentido”.

Para que uma experiência seja considerada formadora, é necessário falarmos sob o ângulo da aprendizagem. Experiências formadoras são “vivências com uma intensidade particular que se impõe à nossa consciência e delas extrairemos as informações úteis às nossas transações<sup>42</sup> conosco próprio e/ou com o nosso ambiente humano e natural” (JOSSO, 2004, p. 48).

Partindo da definição de que experiência é “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca, e não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca”, Larrosa (2002, p.21) explora como o excesso de informação, de opinião, de trabalho e a falta de tempo impedem as experiências.

Ainda sobre experiência, Larrosa (2002, p. 24) afirma que:

A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar os outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.

Essa explicação sobre a experiência é completada com a definição de experiência proposta por Heidegger<sup>43</sup> (1987, p. 143 *apud* LARROSA, 2002, p.25):

[...] fazer uma experiência com algo significa que algo nos acontece, nos alcança. Que se apodera de nós, que nos tomba e nos transforma. Quando falamos em “fazer” uma experiência, isso não significa precisamente que nós a façamos acontecer, “fazer” significa aqui: sofrer, padecer, tomar o que nos alcança receptivamente, aceitar, a medida que nos submetemos a algo. Fazer uma experiência quer dizer, portanto, deixar-nos abordar em nós próprios pelo que nos interpela, entrando e submetendo-nos a isso.

---

<sup>42</sup> Segundo Josso, transação se diferencia de interação porque “denota uma intencionalidade que procura se constituir, simultaneamente, ‘sendo modelada por’ e ‘modelando’ a variedade quase infinita das circunstâncias das nossas vidas” (2004, p. 43).

<sup>43</sup> Heidegger, M. La esencia del habla. In: HEIDEGGER, M. **De caminho al habla**. Barcelona: Edicionaes del Serbal. 1987.

Assim, um sujeito firme, forte, impávido, inatingível, erguido, anestesiado, apático, autodeterminado, definido por seu saber, por seu poder e por sua vontade, seria um sujeito incapaz de experiência (LARROSA, 2002). Josso (2004) também reconhece isso, quando afirma que há três atitudes indispensáveis à dinâmica da elaboração das vivências em experiências: abertura para si, para outrem e para o meio; disponibilidade para o que se pode acontecer num espírito explorador; e, por fim, uma procura por uma sabedoria de vida.

Conforme Josso (2004, p. 51), haveria três modalidades de elaboração de uma experiência:

- a) 'ter experiências' é viver as situações e acontecimentos durante a vida, que se tornaram significativos, mas sem tê-los provocado;
- b) 'fazer experiências' são as vivências de situações e acontecimentos que nós próprios provocamos, isto é, somos nós mesmo que criamos, de propósito, as situações para fazer experiências;
- c) 'pensar sobre as experiências', tanto aquelas que tivemos sem procurá-las (modalidade a), quanto aquelas que nós mesmos criamos (modalidade b).

Para Josso (2004), as experiências de formação em situação educativa são apenas casos particulares de experiências *a priori*, cujo grau de organização, de adequação metodológica ao objeto de experiência, é que fará diferença na qualidade e precisão entre as experiências dessa categoria.

Mesmo não sendo possível estabelecer correlação entre os contextos socioculturais (nos quais se produzem acontecimentos que serão objetos de experiências) e certas aprendizagens, no sentido de que uma mesma aprendizagem pode acontecer através de vias diversas, como também, aprendizagens totalmente diferentes podem ser feitas em contextos socioculturais análogos ou idênticos (JOSSO, 2004), e ninguém pode aprender das experiências de outro (LARROSA, 2002), assume-se neste trabalho que uma abordagem experiencial, como metodologia para a definição das atividades formadoras, possa trazer a qualidade e precisão para uma proposta de formação dos professores da Licenciatura em Matemática para o uso do computador.

Josso (2004) faz distinção entre abordagem biográfica ou abordagem experiencial e histórias de vida. Na abordagem experiencial, as experiências, ou histórias de vidas, são necessariamente adaptadas à perspectiva definida pelo

projeto no qual elas se inserem. Já as histórias de vida, “no verdadeiro sentido do termo, abarca a globalidade da vida em todos os seus aspectos, em todas as suas dimensões passadas, presentes e futuras e na sua dinâmica própria” (p. 31).

Essa abordagem experiencial é adotada na definição das atividades formadoras uma vez que:

- a) as experiências implicam a pessoa na sua globalidade, ou seja, “comportam sempre as dimensões sensíveis, afetivas e conscienciais<sup>44</sup>” (JOSSO, 2004);
- b) “a experiência constitui um referencial que ajuda as pessoas a avaliar uma situação, uma atividade, um acontecimento novo” (JOSSO, 2004, p. 49);
- c) a componente fundamental da experiência, segundo Heidegger<sup>45</sup> (1987, p. 143 *apud* LARROSA, 2002, p.25) é a sua capacidade de formação ou de transformação.

Nesta pesquisa propõe-se que os conhecimentos e as atividades para a proposta de formação de formadores de professores de Licenciatura em Matemática sejam definidos a partir da análise da relação entre conhecimentos e as experiências que suportam o uso que esses professores fazem do computador.

### 3.3. UMA TAXONOMIA PARA O USO DO COMPUTADOR EM PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Buscando definir o que se compreende sobre o uso do computador no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, optou-se por contribuições

---

<sup>44</sup> Conforme Josso, ‘consciencial’ refere-se à consciência. Esta última compreendida como “a ‘presença atenta’ a si próprio, aos outros e ao seu ambiente e está ligada aos graus de sensibilidade de cada pessoa no que se refere aos seus sentidos, tais como o tato, o olfato, a visão, o movimento, etc. Sem essa presença atenta não há qualquer percepção do mundo” (2004, p. 50).

<sup>45</sup> Heidegger, M. La essência del habla. In: HEIDEGGER, M. **De caminho al habla**. Barcelona: Edicionaes del Serbal. 1987.

teóricas que se aproximassem bastante da prática e usos que os professores fazem do mesmo em sala de aula, buscando contemplar a dimensão do professor descrita por Lagrange (2003).

Neste sentido, encontramos a proposta de Bruce e Levin (1997), que definiram as TICs, e, portanto, o computador, como uma mídia para a expressão, a comunicação, a construção e a investigação. Esses autores, após uma revisão de literatura percebem uma tendência de que o foco dessas taxonomias ou classificações se desloque das características próprias dos *softwares* ou *hardwares* para o potencial das tecnologias educacionais nos processos de ensino e de aprendizagem.

Apoiados em Dewey (1956) e buscando essa centralidade dos usuários ou aprendizes, Bruce e Levin definem as tecnologias educacionais, inclusive o computador, como mídias para pensar, para se comunicar e atuar no mundo, utilizando a idéia de que a base para a aprendizagem deve ser os impulsos, instintos ou interesses naturais das crianças para investigar ou encontrar coisas (investigação), para conversar ou comunicar (comunicação), para fazer ou construir coisas (construção) e para expressar suas idéias e sentimentos (expressão).

O conceito de mídia enquanto “meio, este concebível como aplicável a qualquer coisa que é empregada para atingir um fim” (SANTAELLA, 1996, p. 213), contribui para a compreensão das considerações feitas por Bruce e Levin (1997) a cerca das tecnologias, que tendem a se tornar cada vez mais presentes nas práticas sociais, e cujo desafio no campo da educação é a compreensão de como se aprende através dessas mídias, uma vez que elas expandem as possibilidades de experiências de aprendizagem e de relações com o mundo social e natural.

Mesmo reconhecendo que toda taxonomia (sistema de classificação) reduz a complexidade de qualquer coisa que estiver sendo categorizada, Bruce e Levin (1997) afirmam que elas são importantes para fazer comparações, olhar novas tecnologias, suas origens e transformações.

A taxonomia proposta por Bruce e Levin (1997) e descrita abaixo, como os próprios autores afirmam, deve ser encarada como uma entre outras estruturas que podem ser adotadas, e como qualquer outra taxonomia pode ter algumas aplicações classificadas em mais de uma categoria:

a) mídia para investigação:

- construção de teoria – tecnologia como mídia para pensar: exploração de modelos e ferramentas de simulação, softwares de visualização, ambientes de realidade virtual, modelagem de dados (definição de categorias, relações e representações), modelos de procedimentos, modelos matemáticos, representação de conhecimentos (estruturas semântica), integração de conhecimento;

- acesso à dados – conexão ao mundo dos textos, vídeos e dados: hipertextos e ambientes hipermídia, acesso a bibliotecas digitais, base de dados, músicas, voz, imagem, gráficos, vídeos, tabela de dados, textos;

- coleta de dados – uso da tecnologia para estender os sentidos: registro de vídeo e som, sensores de temperatura, movimento, batimento cardíaco;

- análise de dados: exploração da análise de dados, análise estatística, ambientes para investigação, processamento de imagem, planilhas, programas para fazer tabelas e gráficos, programas para a solução de problemas;

b) mídia para comunicação:

- preparação de documentos: processadores de textos, apresentações gráficas, expressões simbólicas;

- comunicação – com outros estudantes, professores, especialistas em vários campos, e pessoas ao redor do mundo: e-mail, conferências assíncronas e síncronas, servidores de distribuição da informação (*World Wide Web*) e outros;

- mídia colaborativa: ambientes de dados colaborativos, sistemas suportes de decisão grupal, preparação de documentos compartilhados;

- mídia para ensino: sistemas tutoriais, simulações instrucionais, exercícios e sistemas de prática;

c) mídia para construção: sistemas de controle (uso da tecnologia para afetar o mundo físico), robótica, controle de equipamento, construção de gráfico e diagrama;

d) mídia para expressão: programas de desenho e pintura, composição e edição de música, vídeos interativos e hipermídia, *softwares* de animação, composição multimídia.

Bruce e Levin (1997) destacam que essas tecnologias educacionais se aproximam de uma nova forma aos impulsos naturais das crianças através de dois caminhos:

- a) oferecendo uma abundância de materiais incluindo texto, voz, música, gráficos, fotos, animações, vídeos, trazendo a possibilidade de expandir a gama de experiências de aprendizagem, abrindo os mundos sociais e naturais;
- b) e a possibilidade que tais mídias trazem da aprendizagem ser dirigida pelas necessidades e interesses individuais do aprendiz, onde os estudantes podem escolher o que ver e fazer, registrar e estender o que eles aprendem.

Especificamente na área da Matemática, Kimmins (1995) já havia proposto uma taxonomia com alguns pontos em comum a proposta por Bruce e Levin, vendo o computador como um auxiliar no(a):

- a) desenvolvimento de conceitos e habilidades matemáticas: aumento no poder de negociação entre as múltiplas representações; aumento na habilidade de visualização; aumento na oportunidade de construir conhecimento matemático através de investigação individual ou coletiva; aumento na oportunidade de diagnosticar dificuldades e avaliar os alunos individualmente;
- b) solução de problemas: aumento na habilidade de focar no processo de solução de problemas; aumento da habilidade de resolver problemas reais; aumento da oportunidade dos estudantes de serem introduzidos a problemas interessantes e associados a temas muito antes; aumento da oportunidade de desenvolver a habilidade de modelagem matemática;
- c) raciocínio matemático: aumento da habilidade de, considerando um conjunto de dados, formar conjecturas e aplicar o raciocínio indutivo; aumento da motivação para pensar logicamente e em ordem para programar o computador;
- d) comunicação matemática: aumento da motivação para comunicar-se matematicamente com precisão; aumento da habilidade dos estudantes de apresentar idéias matemáticas tanto oralmente quanto por escrito.

Nesta pesquisa será utilizada a taxonomia proposta por Bruce e Levin (1997), porque a mesma amplia mais a utilização do computador nos processos de ensino e aprendizagem do que a proposta por Kimmins (1995), fato possível de ser

percebido quando a primeira taxonomia traz dentro da classe 'Mídias para investigação' as três primeiras classes propostas por Kimmins (1995).

### 3.4. ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR

Outra etapa da fase de planejamento de um programa de formação de professores proposto por UNESCO (2002a) é a identificação dos estágios no uso do computador. Na literatura foram encontrados vários modelos que descrevem estágios no uso que professores fazem do computador.

Um dos trabalhos encontrados foi um estudo longitudinal de três anos, em turmas com alunos de 11 a 12 anos de uma cidade australiana. Goos *et al.* (2003) apresentam quatro papéis da tecnologia (calculadoras gráficas e computador, sendo que nesta pesquisa usaremos somente o computador) com relação às interações entre ensino e aprendizagem. Essas interações em sala de aula estão estruturadas por quatro metáforas para teorizar a variação no grau de sofisticação com que tais professores e alunos trabalharam com tecnologia, e são descritas a seguir:

- a) computador como mestre: professores e estudantes podem ser subservientes ao computador se seus conhecimentos e uso são limitados a um estreito repertório de operações sobre os quais eles têm competência técnica. No caso dos professores, a falta de conhecimento e experiência nesta área o torna relutante em permitir que os alunos usem o computador para explorar um território matemático não autorizado, e a sua falta de autonomia pessoal no uso dele impõe um controle rigoroso da lição na forma de apresentar – geralmente através de comentários matemáticos e explicações acompanhadas do silêncio do aluno;
- b) computador como servo: aqui o computador é usado como um rápido e confiável substituto para os cálculos mentais ou feitos com lápis e papel, mas as questões de sala de aula permanecem imutáveis. As vantagens identificadas pelos alunos no uso do computador comparadas ao lápis e papel, ficam restritas a rapidez e eficiência, redução dos erros de cálculo e utilidade para conferir resultados. O computador é uma ferramenta suplementar que amplia o processo cognitivo, mas não é utilizado num



caminho criativo para mudar a natureza das atividades. Há um grande nível de estagnação didática, e sobretudo, curricular: fazer as tarefas antigas com o computador, a mesma matemática de sempre com outros recursos; o professor tenta impressionar o aluno utilizando-se do computador como fachada. O professor utiliza o computador para fazer exatamente o que sabe fazer sem ele, submetendo o computador ao seu conhecimento restrito;

c) computador como parceiro: o computador é usado criativamente para aumentar o poder dos alunos sobre a sua aprendizagem, provendo acesso a novas questões ou novas formas de aproximação de questões. Esse efeito de reorganização cognitiva pode envolver o uso do computador para facilitar o entendimento, explorar diferentes perspectivas provendo acesso a novos tipos de questões ou mediando as discussões na sala de aula;

d) computador como extensão do *self*. O modo mais sofisticado de uso envolve a incorporação de perícia tecnológica como uma parte natural do seu repertório matemático e/ou pedagógico. Os estudantes podem integrar uma variedade de fontes tecnológicas na construção de um argumento matemático. Há um senso de autonomia que mistura os limites entre mente e computador.

Frota e Borges (2004) ampliam o modelo de Goos *et al.* (2003), adicionando uma categoria denominada ‘matematizar a tecnologia’, entendendo que as tecnologias

[...] além de desempenharem os papéis de recurso de ensino e de aprendizagem, e de ferramenta e de instrumento de pensar, podem tornar-se fontes de renovação de abordagens curriculares de temas consagrados na educação Matemática básica e universitária, bem como fontes de novas temáticas para o currículo de Matemática. Discutimos a seguir cada uma dessas três categorias, procurando relacioná-las às concepções de tecnologia subjacentes (p. 3).

Essa categoria está dividida em dois níveis: ‘matematizar a tecnologia enquanto fonte de temas matemáticos’ e ‘matematizar a tecnologia modelando objetos e processos’. No primeiro nível reconhece-se que há muito conhecimento matemático incorporado aos objetos tecnológicos e processos tecnológicos. Assim, o esforço do ensino deve se concentrar em desvelar a matemática que está em ação nos objetos e processos tecnológicos que usamos no nosso cotidiano. Essa matemática não é muito diferente da matemática que usualmente estudamos, mas

ela é especialmente trabalhada e adaptada para permitir expressar certos modelos e tratar certas situações. O segundo nível, segundo Frota e Borges (2004), consiste em entender que a educação matemática pode visar ao desenvolvimento da capacidade de projetar tecnologias e de adaptar a matemática disponível para resolver problemas reais e concretos, ou projetar processos que criarão novas realidades sociais.

Um segundo modelo desenvolvido por Assude (2007) define quatro graus possíveis de integração no uso das TICs (no caso específico desta pesquisa consideraremos somente o computador) na prática de professores de Matemática: zero, baixo, médio e forte. O grau de integração do computador é definido por dois indicadores: modo de integração instrumental e o modo de integração praxeológica.

No modo de integração instrumental, a autora propõe que sejam observados os seguintes indicadores:

- a) tipos de questões propostas pelos professores: questões matemáticas (TAM) e questões com o uso do computador (TAC);
- b) tipo de conhecimento envolvido nas atividades propostas pelos professores: conhecimentos do instrumento (IK), conhecimento matemático (IM) e relações entre esses dois conhecimentos anteriores (IK/IM).

Quanto a esse modo de integração instrumental a autora propõe a seguinte classificação:

- a) iniciação instrumental: os alunos não conhecem o computador ou *software* e o objetivo principal do professor é ensinar sobre o uso. A relação entre conhecimento instrumental e conhecimento matemático é mínimo;
- b) exploração instrumental: os alunos não conhecem o computador ou *software* e são levados a explorá-lo através de questões matemáticas. O objetivo do professor é melhorar tanto o conhecimento do instrumento quanto o conhecimento matemático. O nível de relação entre o conhecimento do instrumento e o conhecimento matemático pode variar de mínimo a máximo, de acordo com a questão. Esse modo pode evoluir para uma simbiose instrumental;
- c) reforço instrumental: os alunos já sabem usar o instrumento, mas se deparam com dificuldades instrumentais quando são confrontadas com questões matemáticas. O objetivo do professor é melhorar o conhecimento matemático. A relação entre conhecimento matemático e conhecimento

instrumental é máxima porque o conhecimento instrumental é requisitado para alcançar o conhecimento matemático;

d) simbiose instrumental: o aluno já sabe usar o instrumento e é confrontado com questões matemáticas que permitem a ele melhorar tanto o conhecimento matemático quanto o conhecimento instrumental, uma vez que eles estão conectados. A relação entre conhecimento instrumental e matemático é máxima.

O modo de integração praxeológico procura descrever o trabalho matemático dos alunos através da análise das questões técnicas, tecnologias e teorias envolvidas. Os indicadores são:

- a) tipo de questões usando o computador (TAC);
- b) tipo de questões usando lápis e papel (TAPP);
- c) técnica com o computador (TEC);
- d) técnica lápis e papel (TEPP);
- e) relação entre as questões com o computador e questões com lápis e papel (TAC/TAPP);
- f) relação entre a técnica com computador e a técnica com lápis e papel (TEC/TEPP);
- g) técnica fraca (significa técnica sem justificção tecnológica ou teórica) (WTE);
- h) técnica forte (significa técnica com justificção tecnológica ou teórica) (STE).

No modo de integração praxeológico foram identificados cinco modos:

- a) modo vácuo: não há nenhuma questão envolvendo o computador (TAC) nem técnica com computador (TEC) na atividade matemática dos alunos;
- b) modo mínimo: há TAC e TEC, mas não há questões usando lápis e papel (TAPP) nem a utilização da técnica lápis e papel (TEPP);
- c) modo justaposto: há TAC, TEC, TAPP e TEPP, mas não há relação entre esses tipos de questões ou técnicas;
- d) modo entrelaçado: há TAC, TEC, TAPP, TEPP e alguma relação entre as questões e técnicas, mas todas técnicas são fracas;
- e) modo máximo: há todos os tipos de questões e técnicas e forte relação entre essas questões e todas as técnicas.

A associação entre os modos instrumentais e praxeológicos com outras variáveis como: nova ou velha dialética, papéis do contrato didático e número de sessões, são o meio para definir o grau de integração da TIC, conforme descrição abaixo:

- a) nível baixo: o grau de integração é baixo se o modo instrumental é de iniciação, o modo praxeológico é mínimo ou justaposto, não há dialética entre as novas e velhas questões e técnicas e não há mudança no contrato didático;
- b) nível médio: o grau de integração é médio se o modo instrumental é de iniciação e reforço, se o modo praxeológico é justaposto ou entrelaçado, e se há algumas relações entre novas e velhas questões e alguma mudança no contrato didático;
- c) nível forte: se todas as dimensões estão implementadas na sala de aula.

Outro modelo é apresentado pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2002b) em seu documento *Information and Communication Technology: a curriculum for schools and programme of teacher development*, conforme figura 7.

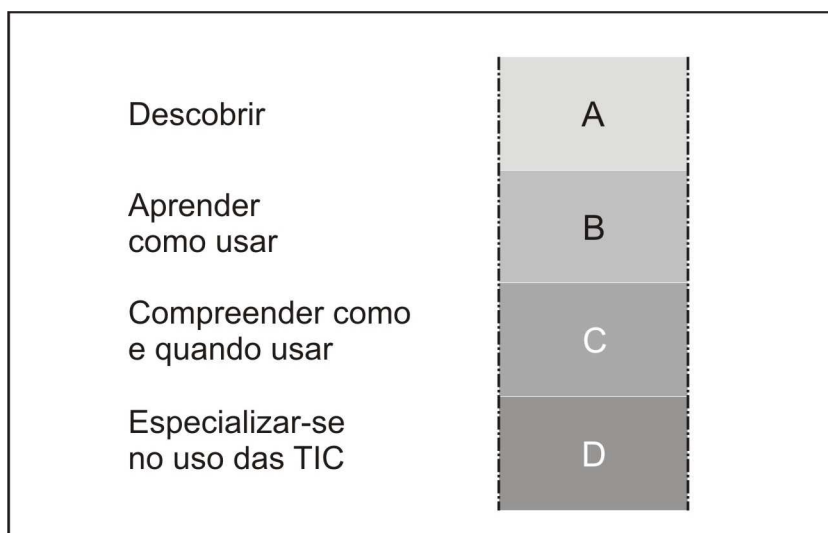


FIGURA 7 – MODELO DE ESTÁGIOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM COM E ATRAVÉS DAS TICs  
 FONTE: UNESCO (2002b)

Este modelo descreve quatro amplos estágios no uso das TICs por professores, podendo, portanto, ser utilizado também para a análise do uso do computador. São eles:

a) descobrir: o primeiro estágio dos professores no uso do computador é feito através da descoberta das ferramentas, suas funções gerais e seus usos. Neste estágio de descoberta do computador como ferramenta, os professores estão somente começando a explorar as possibilidades e consequências de usar o computador no currículo. Essa primeira fase está relacionada a uma firme prática tradicional e centrada no professor;

b) aprender como usar: seguindo o estágio de descobertas, vem o estágio de aprender como usar o computador e começar a fazer uso dele em diferentes conteúdos. Isso envolve o uso de aplicações gerais e particulares do computador, e está relacionada a uma nova compreensão da contribuição do mesmo para a aprendizagem. Os professores, nessa fase, usam o computador para tarefas já conhecidas do currículo, dominando o ambiente de aprendizagem. O currículo é adaptado para aumentar o uso do computador em várias áreas do conhecimento com ferramentas e softwares específicos;

c) compreender como e quando: esse estágio implica na habilidade para reconhecer situações onde o computador irá ajudar, escolher a ferramenta mais apropriada para uma questão particular, e usar essa ferramenta em combinação para resolver problemas reais. O computador torna-se parte do pensamento integral da prática profissional e produtividade pessoal diários; O foco do currículo é centrado no aprendiz e integra diferentes áreas do conhecimento em aplicações do mundo real. O computador é incorporado em todas as áreas.

d) especializar-se no uso: o último estágio envolve a especialização no uso do computador, que ocorre quando alguém entra mais profundamente na ciência que cria e suporta o computador. Nesse estágio, o computador é estudado como um assunto. Tal estudo diz respeito à educação vocacional ou profissional, que não é uma educação geral, e é muito diferente dos estágios anteriores envolvendo o computador.

Um quarto modelo, composto de oito classificações, ou estágios, de como as pessoas agem ou se comportam diante das TICs foi utilizado por Griffin e

Christensen (1999). Esse modelo se constituiu numa aplicação de um modelo proposto por Hall e Hord (2006) e chamado de *Level of Use* (LoU). O modelo citado foi construído a partir da identificação e verificação através das pesquisas com grupos universitários, escolas médicas e grupos de negócios, e está baseado em comportamentos que retratam como as pessoas agem a mudanças específicas, sem contudo focar os sentimentos ou atitudes em relação a tais inovações.

Esse modelo, proposto por Hall e Hord (2006), aqui designado como Estágios no Uso, pode ter um uso formativo, ou seja, pode ser utilizado para planejar e facilitar o uso de tais inovações, uma vez que possibilita a compreensão das necessidades dos usuários (HALL; HORD, 2006). No caso específico desta pesquisa o termo usuário será substituído pelo termo professor, o termo clientes substituído por alunos e a inovação por computador.

A primeira distinção a ser feita pelos autores é entre usuários e não-usuários. Hall e Hord (2006) identificaram três estágios de não-usuários e cinco estágios de usuários conforme descrição abaixo:

a) não-usuário: foram identificados três estágios bem diferentes de não-usuários, como descritos abaixo:

- estágio de uso 0 – Não – usuário: quando um professor conhece pouco ou nada sobre o computador. Antes esse professor não mostra nenhum conhecimento ou interesse no computador, e nem quer agir para aprender sobre o assunto;

- estágio de uso 1 – Orientação: quando um professor age para aprender sobre o computador ou exibe interesse em conhecer mais. Comportamentos típicos desse estágio são: leitura de material e questionamento aos colegas sobre a inovação. O comportamento do indivíduo está relacionado à aprendizagem sobre o computador, sem contudo, tomar uma decisão de usá-lo;

- estágio de uso 2 – Preparação : nesse estágio o professor não iniciou o uso, mas há indicativos de intenção e de um momento de iniciar. O professor está preparando material e a si mesmo para o primeiro uso;

b) usuários: embora estas descrições sejam apresentadas em sequência que é lógica, nem todos os professores irão seguir necessariamente esta sequência:

- estágio de uso 3 – Uso mecânico: nesse estágio o professor está ativamente engajado com a inovação no seu local de trabalho. Esse estágio é caracterizado pela experimentação do professor, que busca dominar o computador e, por isso, o trabalho de mudança acompanha mais as necessidades do professor do que as dos alunos. Há um foco de planejamento a curto prazo. O professor está engajado no domínio das exigências para usar o computador, o que muitas vezes resulta num uso superficial;

- estágio de uso 4A – Rotina: um professor que teve tempo suficiente e ajuda adequada pode ser encontrado nesse estágio. Nesse estágio, o professor já dominou o computador e seu uso, e estabeleceu uma forma regular de trabalhar com eles. Neste estágio, o professor não está planejando fazer nenhuma adaptação ou mudanças, em lugar disso, o uso está estabilizado;

- estágio de uso 4B – Refinamento: alguns professores começam a observar e admirar o quanto o uso da inovação está beneficiando seus alunos. Baseado em suas reflexões e avaliações, eles fazem adaptações no computador e no uso que fazem dele a fim de aumentar os benefícios de seus alunos. As principais características deste estágio são as adaptações para o benefício dos alunos;

- estágio de uso 5 – Integração: nesse estágio, o professor faz adaptações para o benefício de seus alunos, mas as faz em companhia de um ou mais professores. A colaboração acontece entre professores, não entre professor e uma pessoa fonte tal como um consultor, uma biblioteca, ou alguém principal. Os dois ou mais professores planejam ou realizam adaptações no uso do computador buscando trazer maiores benefícios aos estudantes;

- estágio de uso 6 – Renovação: o professor está explorando ou implementando alguns meios para modificar o uso do computador de uma forma mais ampla, ou para substituí-lo. As modificações podem constituir uma significativa adição ou ajuste, ou múltiplas pequenas adaptações que juntas acrescentam mudanças significativas. Nesse caso, a adaptação também é realizada para beneficiar os alunos.

Nesta pesquisa descartou-se a possibilidade dos dois primeiros modelos apresentados na revisão bibliográfica, utilizados por Goos *et al.* (2003) e Assude

(2007), já que os mesmos exigiriam um trabalho de acompanhamento e observação do professor em sua prática de sala de aula, o que iria restringir o número de sujeitos da pesquisa. Entre os dois últimos modelos, optou-se pelo modelo proposto por Hall e Hord (2006) e adaptado por Griffin Christensen (1999) para analisar o estágio em que os professores se encontram no uso das TICs.



## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. O TIPO DE ESTUDO**

A presente pesquisa pretendeu recorrer à combinação de dados de ordem quantitativa e de ordem qualitativa, o que permitiu identificar os elementos que devem ser considerados na formulação de uma proposta de formação de professores de Licenciatura em Matemática para a integração do computador à formação inicial dos professores de Matemática.

Assim, em um primeiro momento, foram feitos estudos e análises de algumas bibliografias que envolviam diferentes discussões sobre o computador e suas relações: com os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, com a questão curricular da formação inicial do professor de Matemática, e com a formação dos professores da Licenciatura em Matemática, estudos esses que se constituíram nos primeiros capítulos desta pesquisa.

Neste levantamento bibliográfico, foi possível identificar características e componentes de um currículo de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador e a formação inicial de professores de Matemática: os conhecimentos necessários aos professores para integrar o computador em processos de ensino e aprendizagem, os possíveis usos do computador pelos professores e um modelo para identificar os estágios no uso do computador por esses professores. Sempre com o objetivo de, ao final desta pesquisa, destacar elementos a serem considerados numa proposta de formação dos formadores (professores de Licenciatura em Matemática) para a integração do computador na formação dos futuros professores de Matemática.

### **4.2. OS SUJEITOS**

As instituições públicas de ensino superior do Paraná que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática e são reconhecidas pelo Ministério da Educação

somam 16 instituições, sendo 2 instituições federais, 1 municipal e as demais estaduais (faculdades e universidades), conforme Quadro 4.

INSTITUIÇÃO	MUNICÍPIO
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mandaguari – <b>FAFIMAM</b> – (Municipal)	Mandaguari
Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão – <b>FECILCAM</b>	Campo Mourão
Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí – <b>FAFIPA</b>	Paranavaí
Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá – <b>FAFIPAR</b>	Paranaguá
Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória – <b>FAFI-UV</b>	União da Vitória
Universidade Estadual de Londrina - <b>UEL</b>	Londrina
Universidade Estadual de Maringá - <b>UEM</b>	Maringá
Universidade Estadual de Ponta Grossa - <b>UEPG</b>	Ponta Grossa
Universidade Estadual do Centro-Oeste – <b>UNICENTRO – Campus Guarapuava</b>	Guarapuava
Universidade Estadual do Centro-Oeste - <b>UNICENTRO – Campus Irati</b>	Irati
Universidade Estadual do Norte do Paraná – <b>UENP – Campus Cornélio Procópio</b>	Cornélio Procópio
Universidade Estadual do Norte do Paraná – <b>UENP – Campus Jacarezinho</b>	Jacarezinho
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - <b>UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu</b>	Foz do Iguaçu
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – <b>UNIOESTE – Campus Cascavel</b>	Cascavel
Universidade Federal do Paraná – <b>UFPR</b>	Curitiba
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – <b>UTFPR - Campus Pato Branco</b>	Pato Branco

QUADRO 4 - INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO SUPERIOR DO PARANÁ QUE OFERECEM O CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FONTE: CADASTRO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR. MEC/INEP.

Os sujeitos da presente investigação são professores de todos os departamentos, que atuaram no primeiro e segundo semestres de 2008 em cursos de Licenciatura em Matemática de universidades públicas do estado do Paraná, acima indicadas. Para tanto, foi enviada uma correspondência registrada para os coordenadores de cursos e/ou chefes de departamento com o objetivo de apresentar a pesquisadora e o projeto de pesquisa. A carta solicitava também a confirmação da intenção do departamento e/ou colegiado em participar da pesquisa, mediante consulta aos professores, envio do nome e *e-mail* dos mesmos, ficando estabelecida uma data limite para o envio da resposta e informações.

Essa correspondência foi enviada para: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual de Ponta

Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE – Campus Cascavel e Foz do Iguaçu), Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO – Campus Guarapuava e Irati), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP – Campus Cornélio Procopio e Jacarezinho) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR – Campus Pato Branco). Para a Universidade Federal do Paraná não foi enviada carta, porque a mesma foi escolhida, pela sua localização geográfica para o estudo piloto.

Dos 10 cursos contatados, confirmaram sua participação seis, perfazendo um total de 67 professores, conforme informações prestadas pelos coordenadores de curso ou chefes de departamentos, sendo que 23 efetivamente participaram da pesquisa respondendo a todos os instrumentos de coleta de dados.

#### 4.3. AS ETAPAS DO ESTUDO

No transcorrer do segundo semestre do ano 2008, houve a oportunidade do desenvolvimento de um estudo piloto, conforme Anexo B, com o objetivo de verificar a adequação dos procedimentos metodológicos a serem utilizados no estudo principal e, em especial, a funcionalidade dos instrumentos. As formas de levantamento de dados relativos ao problema de investigação apoiaram-se nas referências obtidas no estudo piloto.

Essa primeira etapa caracterizou-se como um estudo exploratório que proporcionou uma visão geral do problema considerado nesta investigação, contribuindo também para a focalização de questões mais específicas e a orientação de decisões relevantes para o planejamento do estudo principal.

A segunda etapa (o estudo principal) caracterizou-se pela coleta sistemática dos dados por meio de procedimentos e instrumentos escolhidos.

Foram coletados dados que permitiram caracterizar os sujeitos, tipos de usos que fazem do computador e fazer uma avaliação dos conhecimentos dos sujeitos para o uso do computador (através do questionário – Apêndice A). Através do questionário por ramificações (Figura 8) foi possível identificar o estágio em que os professores se encontram quanto ao uso do computador. Na busca das atividades de formação, foi solicitado aos sujeitos a elaboração de uma autobiografia

versando sobre sua relação com o computador. A coleta de dados deu-se no final do primeiro semestre do ano 2009, e foi realizada inteiramente *on-line*, já que a maioria dos instrumentos estava disponível no endereço <http://www.licenciaturamat.com>, exceto a questão 19 do questionário que fora enviada aos sujeitos e devolvida à pesquisadora através de *e-mail*. A página foi desenvolvida em PHP e Javascript e as respostas armazenadas em um banco de dados.

Foi feito ainda um levantamento do Projeto Político Pedagógico de cada um dos cursos que tiveram professores participando desta pesquisa, com o objetivo de conhecer como o uso do computador é proposto nestes cursos. Os currículos analisados e apresentados no capítulo 3 foram coletados a partir dos sites de cada um dos cursos ou do contato com o coordenador do curso via e-mail.

#### 4.4. OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Neste estudo, foram selecionados três instrumentos para a coleta de dados, sendo: o questionário, o questionário por ramificações e a autobiografia. Não se adotou a entrevista proposta no estudo- piloto, por julgar-se os três instrumentos escolhidos suficientes para atender aos propósitos desta pesquisa. Indica-se a seguir a natureza destes instrumentos, a finalidade com que foram utilizados e a descrição dos procedimentos de coleta, de registro e de análise dos dados, relativos aos mesmos.

O primeiro instrumento utilizado foi o questionário (Apêndice A), que teve o objetivo de caracterizar os sujeitos participantes, obtendo-se dados tanto pessoais como profissionais, tais como sua formação, suas experiências na Educação Básica e no Ensino Superior, identificar o tipo de uso e o quanto usam o computador na formação dos futuros professores de Matemática, e avaliar os conhecimentos que os formadores possuem e que permitem fazer o uso que fazem do computador, conforme o modelo proposto por Mishra e Koehler (2006). Para tanto o questionário apresentava questões fechadas e de múltipla escolha. Posteriormente, pretendeu-se buscar as relações entre as necessidades de formação para a integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem e o estágio que estão no uso do computador. A questão 18 foi adaptada do estudo de Archambault e Crippen

(2009), instrumento este apresentado na íntegra no Anexo A. Os itens que compõem essa questão foram adaptados do contexto de Educação à Distância para o contexto do uso do computador, apresentando impossibilidade de nova contextualização de dois itens, os quais foram excluídos para o presente estudo (itens n e k).

Os itens da questão 18 objetivam avaliar os conhecimentos dos professores para o uso do computador, conforme quadro abaixo:

CONHECIMENTOS	ITENS
Conhecimento do conteúdo	b, d, m
Conhecimento pedagógico	j, r, c
Conhecimento pedagógico do conteúdo	f, i, s, u
Conhecimento tecnológico	a, j, q
Conhecimento pedagógico da tecnologia	h, l, p
Conhecimento tecnológico do conteúdo	o, t, v
Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo	e, w, x

QUADRO 5 – ITENS QUE COMPÕEM A QUESTÃO 19 DO QUESTIONÁRIO E OS RESPECTIVOS CONHECIMENTOS AVALIADOS

FONTE: ARCHAMBAULT; CRIPPEN (2009).

O segundo instrumento utilizado no presente estudo é uma adaptação do questionário por ramificações (Figura 9). O questionário que foi utilizado na presente pesquisa é uma adaptação do modelo proposto por Hall e Hord (2006). Esse questionário é uma das duas configurações de entrevistas possíveis para a definição do estágio no uso de inovações e está baseado em comportamentos que retratam como as pessoas agem com respeito a mudanças específicas, sem focar os sentimentos ou atitudes em relação a tais inovações.

Apesar de Hall e Hord (2006) endereçarem algumas restrições ao uso deste modelo para questionário e afirmarem que o mesmo pode ser somente utilizado como um esquema para orientar entrevistas, a sua utilização para a determinação do estágio em que os professores estão no uso do computador, nesta pesquisa, baseia-se na adaptação proposta e utilizada por Griffin e Christensen (1999), tanto na forma de questionário quanto para o estudo específico do computador. O modelo proposto por Hall e Hord (2006) é descrito na Figura 8.

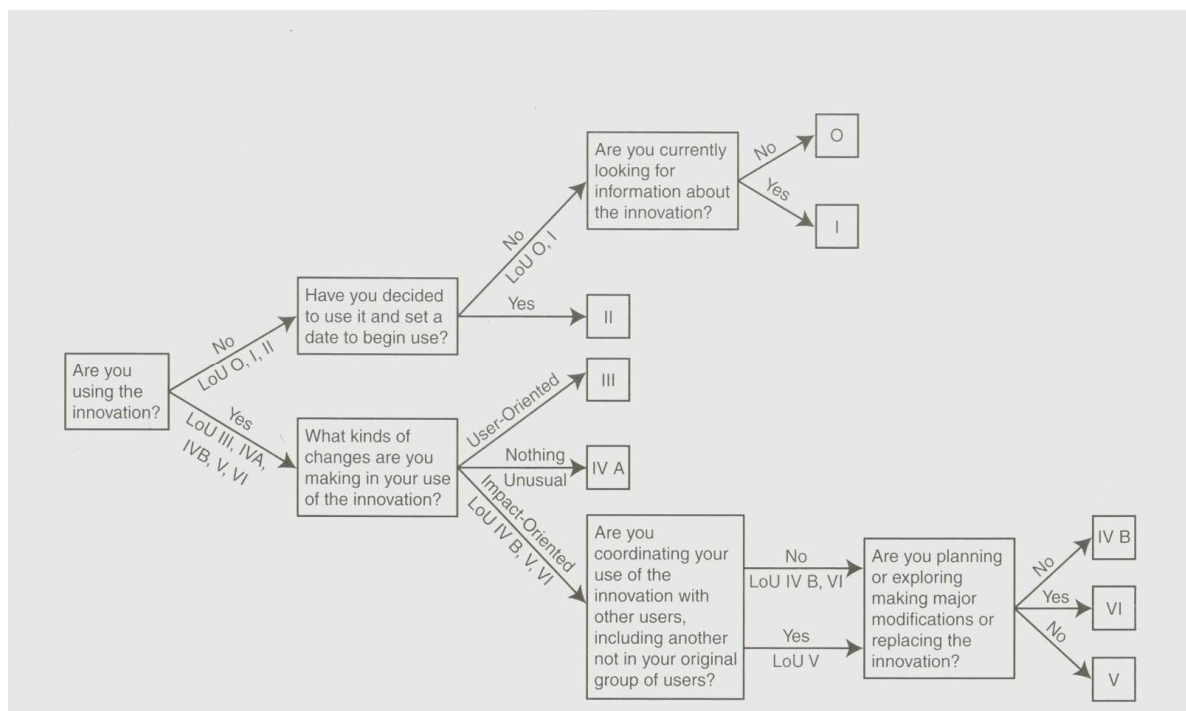


FIGURA 8 - FLUXOGRAMA DE AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE USO DE INOVAÇÕES PROPOSTO POR LOUCKS, NEWLOVE E HALL

FONTE: LOUCKS; NEWLOVE; HALL<sup>46</sup>, 1975 *apud* HALL; HORD, 2006, p. 168.

Diante da incompreensão da pesquisadora de como era possível a definição do estágio IVB, V e VI pelo questionário por ramificações anteriormente descrito, a pesquisadora propôs alterações (Figura 9) e submeteu a avaliação de um dos proponentes via *e-mail*. Em resposta Hall (2008) escreve:

I think you understand. A person can be at LoU VI without first being LoU V. Levels of Use in a real life change process does not always unfold in a linear sequence. But to describe Levels of Use we have to present them in the most logical, and likely, sequence. As I stated before, in our view of change in organizations, the ideal level is LoU V. When individuals move to LoU VI chances are likely that they are moving beyond the current innovation. If so, they would be LoU I Orientation for the "next" innovation.

<sup>46</sup> LOUCKS, S. F.; NEWLOVE, B.W.; HALL, G. E. **Measuring Levels of Use of the Innovation: a manual for trainers, interviewers and rates**. Austin: The University of Texas at Austin, Research and Development Center for Teacher Education. 1975. p. 173 – 195.

O terceiro instrumento utilizado foi a autobiografia (Apêndice B). Conforme Faria (2006), esse instrumento se caracteriza pela produção de um relato escrito, por meio do qual o sujeito pode expor o seu conhecimento, os seus sentimentos e as suas ações em relação ao objeto de estudo, que no caso é o uso do computador. O mesmo autor afirma que a autobiografia permite que sejam coletadas informações sobre os sujeitos de forma mais espontânea, menos controlada e, por hipótese, mais autêntica. O uso da expressão “menos controlada” se deve ao fato de que o relato escrito foi produzido mediante um tema previamente selecionado pelo pesquisador. Por outro lado, nessa reconstrução da história de formação pela via escrita o indivíduo pode preferir mostrar aos outros uma boa imagem de si, deixando de expor o que para ele é trivial ou desagradável. Considerando as vantagens e limitações da autobiografia, ela foi escolhida porque fornece elementos significativos para a observação de respostas do sujeito via relato escrito, o que permite inferir suas experiências com o computador, pois “escrever sobre si é se auto-revelar, é um recurso privilegiado de tomada de consciência de si mesmo, pois permite atingir um grau de elaboração lógica e de flexibilidade, de forma mais acabada do que na expressão oral” (SOUSA, 2000, p. 31).

Por intermédio dos registros escritos produzidos nas autobiografias, pretendeu-se identificar o que uma proposta de formação para a integração do computador em processos de ensino e aprendizagem, deveria contemplar em termos de conhecimentos necessários a cada estágio no uso do computador e outras necessidades perceptíveis.

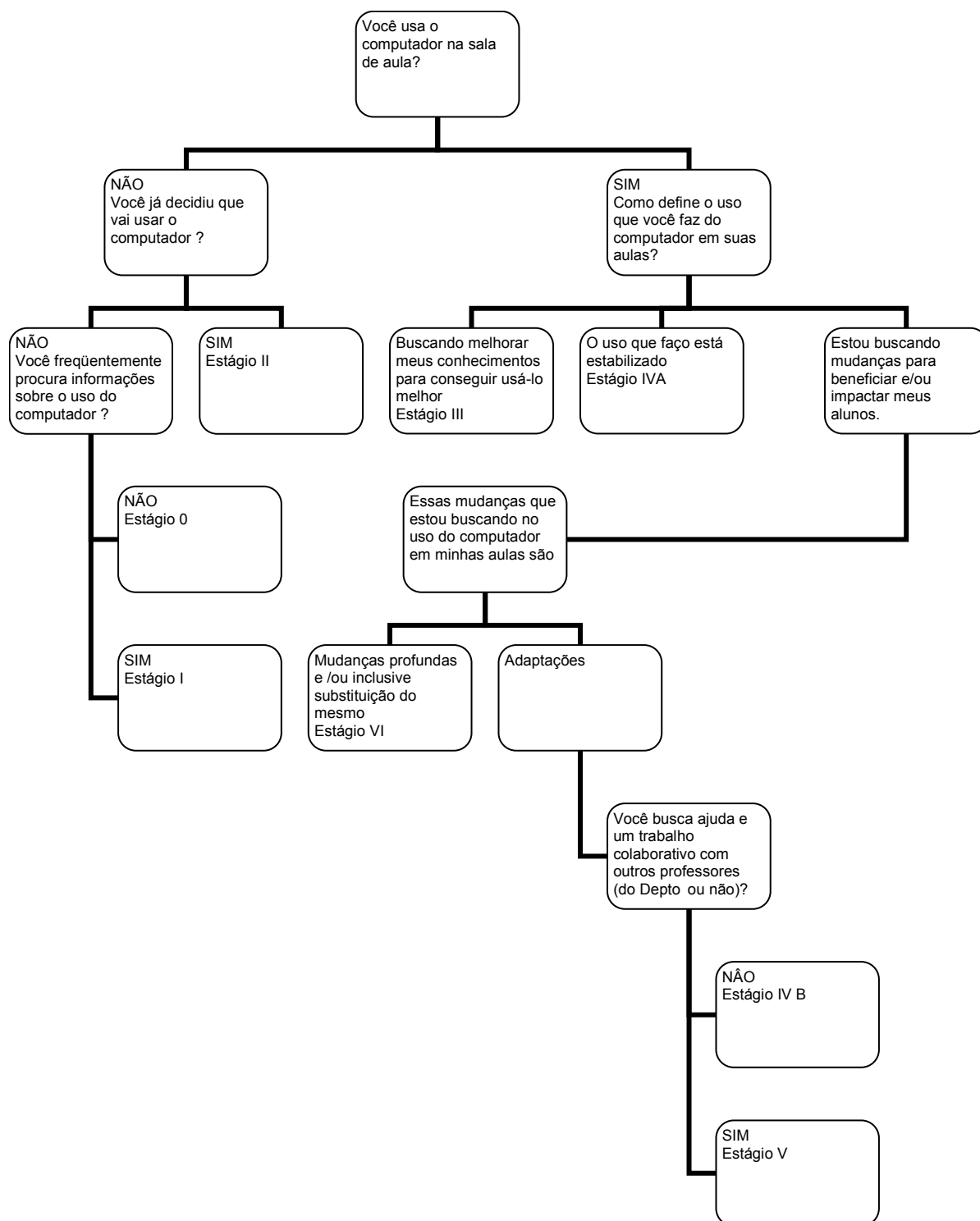


FIGURA 9 - ADAPTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO POR RAMIFICAÇÕES DE HALL E HORD (2006) PARA A DEFINIÇÃO DOS ESTÁGIOS DE USO DO COMPUTADOR.



#### 4.5. OS PROCEDIMENTOS

Uma vez definidas as universidades estaduais paranaenses que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática, foram enviadas, no segundo semestre de 2008, cartas registradas aos respectivos Departamentos, endereçadas aos coordenadores de curso e/ou chefes de departamento. O objetivo da carta foi apresentar a pesquisadora, a pesquisa, solicitando que os coordenadores e/ou chefes fizessem uma consulta ao corpo docente sobre o interesse em participar da referida pesquisa. Aos professores dos cursos que manifestaram interesse em participar da pesquisa, foi enviado um *e-mail* convidando-os a participarem da pesquisa, indicando a página na internet que deveriam acessar para a participação. Os sujeitos também foram informados sobre os seguintes aspectos do estudo: seus dados pessoais ficariam restritos ao pesquisador, que se responsabilizaria pela não-divulgação deles; os dados obtidos seriam para uso exclusivo do estudo que se desenvolvia; todas as análises seriam realizadas sem a identificação dos sujeitos e os dados seriam analisados de maneira global. E, ainda, os sujeitos foram informados que sua identificação e uma forma de contato deveriam ser registradas no questionário, caso houvesse a necessidade do esclarecimento de alguma dúvida da pesquisadora.

A seguir, apresentam-se os procedimentos para a análise dos dados adotados para cada um dos instrumentos.

##### A) PARA O QUESTIONÁRIO

Os dados fornecidos pelas questões 1 a 18 foram descritos por meio de frequência absoluta e/ou relativa e apresentados em tabelas, com o objetivo de caracterizar os sujeitos participantes da pesquisa na planilha Excel. Aos dados fornecidos pelas questões 4 a 17 foi aplicada também a Análise Hierárquica de Similaridade, com o objetivo de analisar o nível de similaridade (convergência) das relações entre os estágios em que esses professores estão no uso do computador (informação esta fornecida pelo Questionário por Ramificação) e as experiências de formação e profissionais. Para isso utilizou-se o *software* CHIC (Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva).

A análise hierárquica de similaridade<sup>47</sup> é um método de análise de dados estatísticos multidimensionais que permite “estudar e depois interpretar, em termos de tipologia e de semelhança (dessemelhança) decrescente, classes de variáveis constituídas significativamente a certos níveis de uma árvore de similaridade e se opondo a outros, nestes mesmos níveis” (ALMOULOU, 2008, p. 306).

O critério de similaridade exprime-se da seguinte maneira nos casos das variáveis binárias: presença – ausência, verdadeiro – falso, sim – não, etc. Consideremos um conjunto E, composto pelos sujeitos de pesquisa, e duas variáveis: ‘a’ e ‘b’. Sejam A e B, subconjuntos de E, formados pelos sujeitos com as características a e b, respectivamente. Dizemos que as variáveis ‘a’ e ‘b’ são muito semelhantes, quando o número de sujeitos  $A \cap B$  é suficientemente grande, em relação aos números de elementos dos conjuntos E, A e B e, em relação ao número de elementos de E que estão em  $A \cap \bar{B}$ , ou, em  $B \cap \bar{A}$  (ALMOULOU, 2008, p. 307).

Para a utilização do referido *software*, algumas questões foram agrupadas conforme a temática abordada: experiências de formação relacionada à pós-graduação (questões 5 e 6) e experiências profissionais na Educação Básica e Ensino Superior (7 a 15). As questões 16 (frequência no uso do computador) e 17 (tipos de uso do computador) não foram agrupadas. Além disso, as questões foram tratadas como variáveis binárias, ou seja, assumindo unicamente dois valores, 0 ou 1, na planilha preparada para análise do *software*. Esses valores foram atribuídos conforme presença ou ausência de determinada experiência ou característica que constituem as variáveis descritas no quadro a seguir:

---

<sup>47</sup> Para melhor compreensão do critério de similaridade, consultar Anexo C.

<b>FORMAÇÃO – RELATIVO ÀS QUESTÕES 4, 5 E 6 DO QUESTIONÁRIO</b>
NLicMat – sem licenciatura em Matemática LicMat – licenciado em Matemática (curta ou plena) PosEd- todas pós em educação PosEsp – todas pós em área de conhecimento específico PosAmbas – pós em ambas as áreas Mest– seu último curso de pós concluído ou em curso é o mestrado Dout– seu último curso de pós concluído ou em curso é o doutorado
<b>EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL – RELATIVO ÀS QUESTÕES DE 7 À 15 DO QUESTIONÁRIO</b>
EdBas – possui alguma experiência prof. na Ed. Básica NEdBas – sem experiência em Ed. básica Efet – professor efetivo NEfet – professor não efetivo TESup – menos de 11 anos de experiência no ensino superior TLic – menos de 11 anos de experiência na Licenciatura em Matemática MTESup – mais de 11 anos de experiência no ensino superior MTLic – mais de 11 anos de experiência na Licenciatura em Matemática PesqOu – desenvolve pesquisa em outras áreas que não E.M. PesqEM – desenvolve pesquisa em Ed. Matemática Esp – em 2008 trabalhou somente com disciplinas de conhecimento específico Ped – em 2008 trabalhou somente com disciplinas de conhecimento pedagógico Ambas – em 2008 trabalhou tanto com disciplinas de conh. Específico como pedagógicos
<b>USOS – RELATIVO À QUESTÃO 17 DO QUESTIONÁRIO</b>
CTeo – usa o computador para construção de teoria ADd – usa o computador para ter acesso a dados CDd – usa o computador para coleta de dados <b>AnDd – usa o computador para analisar dados</b> PrepD - usa o computador para preparar documentos Com - usa o computador para se comunicar <b>MCol - usa o computador como mídia colaborativa</b> MEEns - usa o computador como mídia de ensino MCons – usa o computador como mídia de construção MExp - usa o computador como mídia de expressão
<b>ESTÁGIO NO USO DO COMPUTADOR – RELATIVO AO QUESTIONÁRIO POR RAMIFICAÇÕES</b>
<b>Est0 – estágio 0</b> <b>Est1 – estágio 1</b> Est2 - estágio 2 Est3 – estágio 3 Est4A – estágio 4A Est4B – estágio 4B Est5 - estágio 5 Est6 – estágio 6

QUADRO 6 – VARIÁVEIS ANALISADAS COM O SOFTWARE CHIC.

## B) PARA O QUESTIONÁRIO POR RAMIFICAÇÕES

O questionário por ramificações foi utilizado para definir o estágio em que os sujeitos se encontram no uso do computador, enquanto professores da Licenciatura

em Matemática. Esses estágios foram utilizados como variável atribuída na análise dos questionários e das autobiografias.

### C) PARA A AUTOBIOGRAFIA

Os dados fornecidos pelas autobiografias são de natureza qualitativa. Para analisar esses dados, utilizou-se a Análise de Conteúdo, que é

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2007, p. 37).

Para Bardin (2007), a organização da análise de conteúdo parte de três segmentos cronológicos: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material e 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A pré-análise é a própria organização do trabalho. É nesta fase que se faz a escolha do objeto de estudo, bem como a formulação das hipóteses e objetivos do trabalho, o que se encontra definido no início desta pesquisa.

A exploração do material consiste em uma fase longa com procedimentos de codificação ou enumeração em função de regras previamente formuladas. Estatísticas simples ou complexas permitem estabelecer um panorama de resultados com base em tabulações ou diagramas, os quais condensam as informações fornecidas para a análise (BARDIN, 2007).

Para analisar o material é necessário, antes, codificá-lo. A codificação é uma transformação que ocorre, segundo regras precisas em relação aos dados brutos, do texto analisado. Essa transformação permite atingir uma representação do conteúdo, por meio de recorte, agrupamento e enumeração. No caso de uma análise categórica, a organização da codificação se dá em três passos: 1) o recorte (escolhas das unidades de análises); 2) a enumeração (escolha das regras de contagem); 3) a classificação e a agregação (escolha das categorias). A categorização consiste no reagrupamento de temas específicos com critérios previamente definidos. Assim, classificar elementos em categorias impõe uma certa investigação por temas ou termos análogos. A escolha de categorias é um processo estruturalista e possui duas etapas: 1) o inventário, que nada mais é que isolar os

elementos, isto é, separar os diferentes temas e a 2) classificação, que consiste em repartir os elementos ou, em outras palavras, organizar os temas analisados (BARDIN, 2007).

Neste trabalho, as unidades de análise são as experiências dos professores com o computador. A escolha pela análise temática das experiências dos professores com o uso do computador se justifica por serem elas de extrema importância para a definição das atividades de formação (GARCIA, 1999). Segundo Bardin (2007, p. 99) “fazer uma análise temática consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido”.

Partiu-se então para a categorização, que é “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento” (BARDIN, 2007, p. 111). Para este processo optou-se por não fornecer o sistema de categorias, antes o mesmo resultando da classificação analógica e progressiva dos elementos, sendo que o título conceitual de cada categoria somente foi definido no final da operação.

Como indicador foi escolhida a frequência, ou seja, assumiu-se que a importância de uma unidade de análise aumenta com a frequência de aparição.

As inferências basearam-se na comparação entre as unidades de análise e sua frequência nos diferentes estágios no uso do computador.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. OS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E SUAS CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E PROFISSIONAIS

O questionário utilizado no presente trabalho permitiu a caracterização dos sujeitos participantes, pois possibilitou a obtenção de dados tanto pessoais quanto profissionais dos respondentes. Por meio da estatística descritiva (utilizando-se o *software* Excel) foi possível conhecer diversos aspectos relacionados à formação e ao exercício da docência, conforme descritos a seguir.

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM O GÊNERO

Sexo	Frequência	Porcentagem
Masculino	12	52,17
Feminino	11	47,83
Total	23	100

A tabela 1 exibe as duas categorias que caracterizam a variável gênero. Nessa tabela é possível observar, para cada categoria, a frequência e a porcentagem de respostas. A maior parte dos participantes deste estudo é do sexo masculino (52,15%) e a menor parte, do sexo feminino (47,83%).

TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM A IDADE

Idade	Frequência	Porcentagem
De 21 a 30 anos	7	30,43
De 31 a 40 anos	4	17,39
De 41 a 50 anos	10	43,48
Mais de 50 anos	2	8,70
Total	23	100

Na tabela 2 nota-se que a maior parte dos sujeitos pertence à faixa etária compreendida entre 41 e 50 anos (43,48%). A menor parte é composta por sujeitos que possuem mais de 50 anos (8,70%).

No que se refere à escolaridade dos sujeitos, optou-se por não analisar a questão relacionada ao curso que o professor cursou no Ensino Médio (antigo 2º

Grau). Assim, suprimiu-se a análise da questão 3 do questionário, centrando-se a atenção na escolaridade referente à graduação e pós-graduação.

TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM O CURSO DE GRADUAÇÃO CURSADO

Curso de graduação	Frequência	Porcentagem
Licenciatura em Matemática	17	73,91
Bacharelado em Matemática	2	8,70
Outros cursos	4	17,39
Total	23	100

Na tabela 3 nota-se que a maior parte dos sujeitos graduou-se em cursos de Licenciatura em Matemática (Licenciatura Plena ou Curta) (73,91%). Somente 8,7% formaram-se como bacharéis em Matemática.

TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM O ÚLTIMO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO CURSADO OU EM CURSO

Curso	Frequência	Porcentagem
Mestrado	18	78,26
Doutorado	5	21,74
Total	23	100

Na tabela 4 é possível observar que a maior parte dos sujeitos (78,26%) cursou ou está cursando mestrado. Somente 21,74% concluíram ou estão cursando doutorado.

Quanto às áreas dos cursos de pós-graduação, o questionário oferecia as seguintes opções: todos os cursos estão relacionados à Educação (Educação, Ensino de Ciências e Matemática, Educação Matemática e outros); todos estão relacionados às áreas de conhecimento específico (Matemática Pura, Matemática Aplicada, Física, Engenharia de Produção, Engenharias, Filosofia, Psicologia, Sociologia, Informática, e outras); ou os cursos estavam relacionados à ambas as categorias descritas.

TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM A ÁREA DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

Área	Frequência	Porcentagem
Todos cursos relacionada à Educação	7	30,43
Todos os cursos na área de conhecimento específico	11	47,83
Em ambas as áreas acima descritas	5	21,74
Total	23	100

Podemos observar na tabela 5 que a maior parte dos sujeitos (47,83%) cursou ou está cursando pós-graduação relacionada à área de conhecimento específico, conforme o especificado acima. A minoria concluiu ou está cursando pós-graduação tanto relacionado à Educação quanto à área de conhecimento específico.

TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM A ÁREA EM QUE DESENVOLVE PESQUISA

Área	Frequência	Porcentagem
Não desenvolve pesquisa	2	8,70
Educação ou Educação Matemática	13	56,52
Matemática	7	30,43
Outras	1	4,35
Total	23	100

Na tabela 6 é possível observar que a maioria (56,52%) dos sujeitos desenvolve pesquisa relacionada à Educação ou Educação Matemática e 4,35% e 8,70% não desenvolve pesquisa.

Conforme a tabela 7, a maioria dos sujeitos (47,84%) não tem nenhuma experiência como docente na Educação Básica. Dentre os professores com experiência na Educação Básica, a maioria (26,09%) tem de 1 a 5 anos de experiência.

TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Tempo	Frequência	Porcentagem
Nenhuma experiência	11	47,84
De 1 a 5 anos	6	26,09
De 6 a 10 anos	2	8,69
De 11 a 15 anos	2	8,69
Mais de 15 anos	2	8,69
Total	23	100



Relativo à questão 9 do questionário, 100% dos professores não trabalham atualmente na Educação Básica.

TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR

Tempo	Frequência	Porcentagem
De 1 a 5 anos	8	34,78
De 6 a 10 anos	1	4,35
De 11 a 15 anos	3	13,04
Mais de 15 anos	11	47,83
Total	23	100

Na tabela 8 nota-se que a maior parte dos sujeitos tem mais de 15 anos de experiência docente no Ensino Superior (47,83%). A menor parte é composta por sujeitos que possuem entre 6 a 10 anos de experiência como docente neste nível de ensino (4,35%).

TABELA 9 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM TEMPO DE EXPERIÊNCIA DOCENTE NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Tempo	Frequência	Porcentagem
De 1 a 5 anos	11	47,83
De 6 a 10 anos	4	17,39
De 11 a 15 anos	2	8,69
Mais de 15 anos	6	26,09
Total	23	100

No caso de experiência como docente no curso de Licenciatura em Matemática, a maioria dos sujeitos tem de 1 a 5 anos de experiência (47,83%) e 8,69% tem de 11 a 15 anos de experiência.

TABELA 10 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM A INSTITUIÇÃO EM QUE TRABALHAM

Tempo	Frequência	Porcentagem
UNICENTRO – Campus Guarapuava	7	30,43
UNICENTRO – Campus Irati	6	26,09
UEL	5	21,74
UTFPR – Campus Pato Branco	2	8,695
UENP – Campus Cornélio Procopio	2	8,695
UNIOESTE – Campus Cascavel	1	4,35
Total	23	100

A maioria (30,43%) dos sujeitos participantes da pesquisa são professores na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus Guarapuava, e 4,35% são professores da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Referente à questão 14 do questionário, 18 professores são efetivos nas instituições em que trabalham (78,06%) e 5 não são efetivos (21,74%).

TABELA 11 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM AS DISCIPLINAS TRABALHADAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EM 2008

Disciplina	Frequência	Porcentagem
De conhecimento específico	14	60,87
De conhecimento pedagógico	4	17,39
De conhecimento específico e pedagógico	5	21,74
Total	23	100

Na tabela 11 percebe-se que a maioria dos sujeitos (60,87%) trabalharam somente com disciplinas de conhecimento específico (Matemática, Física, Desenho, Informática e outras áreas) no curso de Licenciatura em Matemática em 2008; e a minoria (17,39%) trabalhou somente com disciplinas pedagógicas (Prática de Ensino, Estágio, Didática, Didática da Matemática, Psicologia da Educação, Filosofia da Educação, Sociologia da Educação e outras).

A partir da escolha dos sujeitos no questionário por ramificações (Figura 9) foi possível definir o estágio que os mesmos estão no uso do computador, conforme tabela 12.

TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM A INSTITUIÇÃO EM QUE TRABALHAM

Estágio	Frequência	Porcentagem
Estágio 0	1	4,35
Estágio 1	1	4,35
Estágio 2	2	8,70
Estágio 3	4	17,39
Estágio 4A	2	8,70
Estágio 4B	3	13,04
Estágio 5	10	43,48
Estágio 6	0	0
Total	23	100

Conforme a tabela 12, a maioria (43,48%) dos sujeitos estão no estágio 5 quanto ao uso do computador, ou seja, faz adaptações para o benefício de seus alunos por meio de um trabalho colaborativo de planejamento e adaptações. Nenhum professor declarou estar no estágio 6, ou seja, explorando ou implementando alguns meios para modificar o uso do computador de uma forma mais ampla, ou até iniciar a busca de outros recursos tecnológicos.

TABELA 13 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM A FREQUÊNCIA DE USO DO COMPUTADOR COM OS ALUNOS DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Frequência de uso do computador	Frequência	Porcentagem
Não usa	6	26,09
Usa esporadicamente	9	39,13
Usa frequentemente	8	34,78
Total	23	100

Conforme a tabela 13 é possível observar que a maioria (39,13%) dos sujeitos usam esporadicamente o computador com os seus alunos da Licenciatura em Matemática, e que 26,09% não usa o computador com os alunos desses cursos.

TABELA 14 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA DOS SUJEITOS DE ACORDO COM O TIPO DE USO QUE FAZEM DO COMPUTADOR

Tipos de uso do computador	Frequência	Porcentagem
Construção de teoria	14	60,87
Acesso a dados	14	60,87
Coleta de dados	3	13,04
Análise de dados	1	4,35
Preparação de documentos	14	60,87
Comunicação	10	43,48
Mídia colaborativa	1	4,35
Mídia de ensino	6	26,09
Mídia de expressão	5	21,74
Mídia para construção	0	0

Conforme a tabela 14, 60,87% dos professores utilizam o computador para construção de teoria, acesso a dados e preparação de documentos e nenhum professor utiliza o computador como mídia para construção.

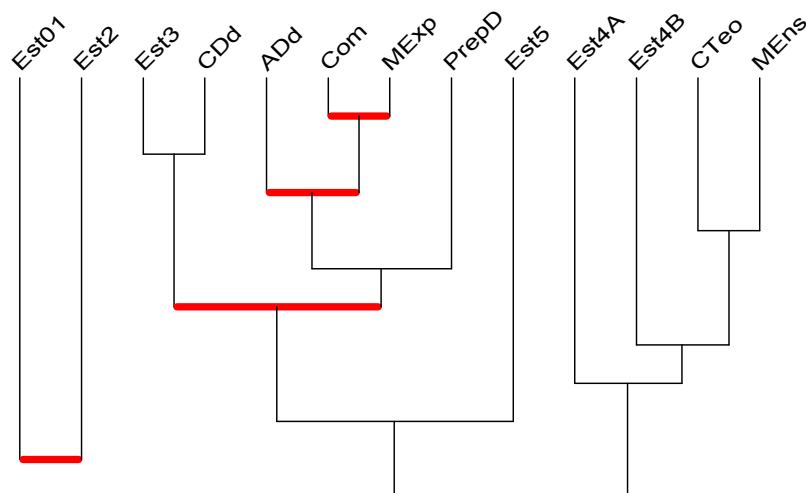
## 5.2. A RELAÇÃO ENTRE OS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR, OS TIPOS DE USO E A FREQUÊNCIA COM QUE OS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA USAM O COMPUTADOR

Buscando identificar os usos mais característicos de cada estágio foi construída uma tabela de dupla entrada com o nome do formador e com as variáveis em questão (estágios no uso do computador e tipos de uso do computador), sendo atribuídos valores 0 ou 1, conforme presença ou ausência da variável para o respectivo professor, com a finalidade de tratar os dados com o *software* CHIC. Para utilização do CHIC foi necessário unir as variáveis 'Estágio 0' e 'Estágio 1' numa única variável (Est01), já que ambas tiveram frequência igual a 1 e têm uma característica comum: são formadores que não utilizam o computador e nem decidiram utilizá-lo. A variável 'Estágio 6', que teve frequência igual a zero foi excluída do estudo. A variável 'Mídia de construção' teve frequência igual a 0, e as variáveis 'Análise de dados' e 'Mídia colaborativa' tiveram frequência igual a 1, e, portanto, excluídas do estudo.

O tratamento de dados com o CHIC forneceu uma árvore de similaridade (Figura 10) que apresenta 2 classes de variáveis. A primeira classe é constituída pelas variáveis estágio 01 (Est01) e estágio 2 (Est2), sendo caracterizada por formadores que não utilizam o computador com os seus alunos da Licenciatura em Matemática, e portanto, não optaram por nenhum tipo de uso do computador.

A segunda classe comporta duas subclasses. A subclasse de variáveis (Est3, CDd, ADd, Com, MExp, PrepD e Est5) e a subclasse de variáveis (Est4A, Est4B, CTeo e MEEns).

A primeira subclasse evidencia que os formadores de professores que estão no estágio 3 (Est3), utilizam o computador para a coleta de dados (CDd), para acesso a dados (ADd), para comunicação com os seus alunos (Com), como mídia de expressão (MExp) e para a preparação de documentos (PrepD). Esses usos também são característicos do estágio 5 (Est5), ou seja, de formadores que estão desenvolvendo um trabalho colaborativo com outros formadores. Usos esses bastante concentrados na busca, registro, expressão e comunicação de idéias e conceitos, nas diferentes formas de linguagem.



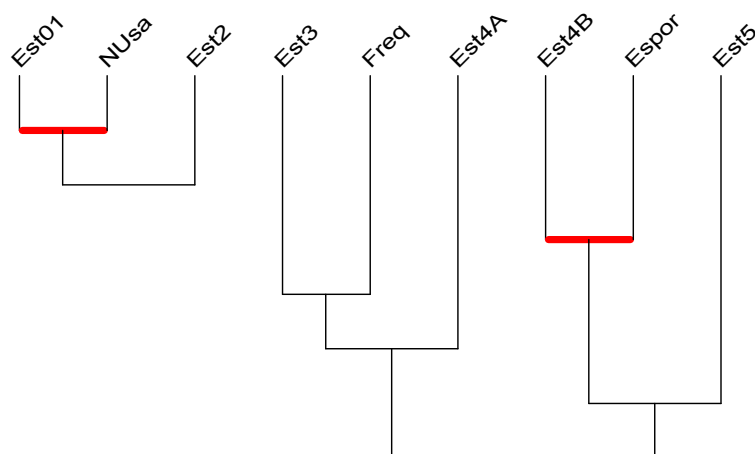
Árvore de similaridades : C:\Users\Junior\Documents\doutorado\TESE\metodologia\resultados\CHIC\RESULTADOS C 23 prof\relatorio(6)-usos.csv

FIGURA 10 - ÁRVORE DE SIMILARIDADE GERADA PELO SOFTWARE CHIC COMO APRESENTAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E TIPOS DE USOS

A segunda subclasse revela que os formadores de professores que estão buscando fazer adaptações no uso do computador para beneficiar a aprendizagem dos seus alunos, e as fazem baseados no uso que fazem do computador e sem um trabalho colaborativo (estágio 4B – Est4B), utilizam o computador para a construção de teoria e como mídia para ensino. O uso para construção de teoria inclui os usos do computador como mídia para pensar, explorar modelos e fazer simulações, enquanto que o uso como mídia para ensino inclui sistemas tutoriais, simulações instrucionais, exercícios e sistemas de prática, sendo que o primeiro uso é bastante específico da área da Matemática, enquanto que o segundo precisa ser construído ou direcionado para essa área de conhecimento. Formadores que já estabeleceram uma forma regular de trabalhar com o computador também fazem esses mesmos usos do computador, sem, porém, buscar mudanças na forma de uso.

A figura 11 é a árvore de similaridade gerada pelo CHIC com as variáveis 'estágios no uso do computador' e 'frequência no uso do computador'. A visualização dessa árvore mostra que os formadores que estão nos estágios 01 e 2 não utilizam o computador, como a própria caracterização desses estágios prevê. Na classe dos usuários, os formadores dos estágios 3 e 4A usam o computador com frequência, enquanto os formadores dos estágios 4B e 5 utilizam esporadicamente, mostrando que não há uma relação direta entre avanço no estágio de uso do

computador e uma maior freqüência na utilização do computador pelos formadores - professores da Licenciatura em Matemática - em sala de aula.



Árvore de similaridades : C:\Users\Junior\Documents\doutorado\TESE\metodologia\resultados\CHIC\RESULTADOS C 23 prof\relatorio(7) - qtouso.csv  
 FIGURA 11 - ÁRVORE DE SIMILARIDADE GERADA PELO SOFTWARE CHIC COMO APRESENTAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E A FREQUÊNCIA DE USO.

### 5.3. O QUE INFLUENCIA O FORMADOR NO USO QUE FAZ DO COMPUTADOR

Partindo das hipóteses de que o uso que o formador faz do computador em processos de ensino e aprendizagem é influenciado pelos seus conhecimentos e diferentes experiências, e que o conhecimento dessas influências pode trazer contribuições importantes para a elaboração de uma proposta de formação continuada, buscou-se evidências que as confirmariam ou não.

#### 5.3.1 RELAÇÃO DOS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E OS CONHECIMENTOS DO FORMADOR DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

A partir da hipótese de que formadores de professores em diferentes estágios no uso do computador evidenciariam diferentes conhecimentos para o uso do computador, foram organizadas tabelas com o valor médio dos conhecimentos para o uso do computador atingido pelos sujeitos na questão 19 do questionário. Esta questão utilizou-se da Escala de Likert e, portanto, o valor máximo a ser atingido poderia ser 5 e o valor mínimo 1. Os valores médios estão dispostos em ordem decrescente, e a apresentação das tabelas respeita a ordem decrescente da amplitude total dos valores médios (valor máximo – valor mínimo).

TABELA 15 – VALOR MÉDIO ATINGIDO PELOS SUJEITOS DO ESTÁGIO 01 PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PARA O USO DO COMPUTADOR

Conhecimentos	Média
Conteúdo	3,835
Pedagógico	3,335
Pedagógico do Conteúdo	3,125
Tecnológico	2,5
Pedagógico da Tecnologia	2,335
Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo	2,33
Tecnológico do Conteúdo	2,165
AMPLITUDE TOTAL: $3,835 - 2,165 = 1,67$	

TABELA 16 – VALOR MÉDIO ATINGIDO PELOS SUJEITOS DO ESTÁGIO 2 PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PARA O USO DO COMPUTADOR

Conhecimentos	Média
Conteúdo	3,665
Pedagógico	3,0
Pedagógico do Conteúdo	3,0
Tecnológico do Conteúdo	2,665
Tecnológico e Pedagógico da Tecnologia	2,5
Tecnológico	2,335
Pedagógico da Tecnologia	2,335
AMPLITUDE TOTAL: $3,665 - 2,335 = 1,33$	

TABELA 17 – VALOR MÉDIO ATINGIDO PELOS SUJEITOS DO ESTÁGIO 3 PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PARA O USO DO COMPUTADOR

Conhecimentos	Média
Conteúdo	3,418
Pedagógico	3,25
Pedagógico do Conteúdo	2,895
Pedagógico da Tecnologia	2,835
Tecnológico do Conteúdo	2,583
Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo	2,583
Tecnológico	2,5
AMPLITUDE TOTAL: $3,4175 - 2,5 = 0,9175$	

TABELA 18 – VALOR MÉDIO ATINGIDO PELOS SUJEITOS DO ESTÁGIO 5 PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PARA O USO DO COMPUTADOR

Conhecimentos	Média
Conteúdo	3,633
Pedagógico	3,558
Pedagógico do Conteúdo	3,499
Tecnológico do Conteúdo	3,301
Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo	3,115
Pedagógico da Tecnologia	3,034
Tecnológico	2,834
AMPLITUDE TOTAL: 3,663 - 2,834 = 0,829	

TABELA 19 – VALOR MÉDIO ATINGIDO PELOS SUJEITOS DO ESTÁGIO 4A PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PARA O USO DO COMPUTADOR

Conhecimentos	Média
Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo	3,825
Pedagógico	3,665
Pedagógico do Conteúdo	3,625
Pedagógico da Tecnologia	3,5
Tecnológico do Conteúdo	3,5
Conteúdo	3,17
Tecnológico	3,0
AMPLITUDE TOTAL: 3,825 - 3 = 0,825	

TABELA 20 – VALOR MÉDIO ATINGIDO PELOS SUJEITOS DO ESTÁGIO 4B PARA AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PARA O USO DO COMPUTADOR

Conhecimentos	Média
Tecnológico do Conteúdo	4,557
Pedagógico do Conteúdo	4,333
Pedagógico da Tecnologia	4,223
Tecnológico	4,22
Pedagógico	4,113
Conteúdo	3,997
Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo	3,89
AMPLITUDE TOTAL: 4,557 - 3,89 = 0,667	

É possível observar nas quatro primeiras tabelas referentes aos estágios 01, 2, 3 e 5, que os formadores evidenciam ter maior segurança sobre os conhecimentos que não envolvem tecnologia, conhecimentos estes que qualquer professor mobiliza para o processo de ensino. Já nas últimas duas tabelas, referentes aos estágios 4A e 4B, essa tendência não é observada.

A disposição das tabelas, obedecendo à ordem decrescente da amplitude total, segue a mesma relação entre os estágios que a árvore de similaridade da Figura 10: vizinhança entre os estágios 01 e 2, ambos com maior amplitude total e os maiores escores nos conhecimentos que não envolvem tecnologia; vizinhança



entre os estágios 3 e 5; e vizinhança entre os estágios 4A e 4B, sendo que esses dois estágios apresentam as menores amplitudes totais, o que indica que não há tanta diferença entre os escores dos conhecimentos que não envolve o computador e os conhecimentos que o envolvem.

TABELA 21 – ORDEM DECRESCENTE DOS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR CONFORME ESCORE DOS CONHECIMENTOS DOS FORMADORES DE PROFESSORES PARA O USO DO COMPUTADOR

	Conteúdo	Pedagógico	Ped. do Conteúdo	Tecnológico	Ped. da Tecnologia	Tecn. do Conteúdo	Tec. e Ped. do Conteúdo
1º	4B	4B	4B	4B	4B	4B	4B
2º	01	4A	4A	4A	4A	4A	4A
3º	4A	5	5	5	5	5	5
4º	2	01	01	3	3	3	3
5º	5	3	2	2	2	2	2
6º	3	2	3	01	01	01	01

Na tabela 21 é possível observar que o estágio 4B assume os maiores escores em todos os conhecimentos para o uso do computador. O estágio 4A é o segundo estágio com maiores escores, e o estágio 5 é o terceiro, exceto no conhecimento do conteúdo.

A vizinhança anteriormente descrita pela árvore de similaridade e observada nos valores da amplitude total das tabelas 14 a 19 (estágio 4A com estágio 4B; estágio 5 com estágio 3; estágio 2 com estágio 01), não é observada no conhecimento do conteúdo, no conhecimento pedagógico, no conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento tecnológico do conteúdo, mas na maioria dos conhecimentos que envolvem a tecnologia ela é observada.

A tabela 22 se assemelha a tabela 21, apresentando, porém, uma informação adicional: os escores atingidos por cada estágio em cada conhecimento. Nesta tabela podemos observar que os estágios 01, 2 e 3, atingem escores inferiores a 3 em todos os conhecimentos que envolvem a tecnologia, o que não acontece com nenhum outro estágio e em nenhum conhecimento, exceto no conhecimento pedagógico do conteúdo onde o estágio 3 atinge o escore 2,895. É possível observar que os estágios 01, 2 e 3 atingem as três últimas posições (menores escores) em todos os conhecimentos, exceto no conhecimento do conteúdo específico.

TABELA 22 – ORDEM DECRESCENTE DOS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR CONFORME ESCORE DOS CONHECIMENTOS DOS FORMADORES DE PROFESSORES PARA O USO DO COMPUTADOR, INCLUÍDO OS VALORES DOS ESCORES

			Pedagógico		Ped. do Conteúdo		Tecnológico		Ped. da Tecnologia		Tecn. do Conteúdo		Tec. e Ped. do Conteúdo	
1º	4B	3,997	4B	4,113	4B	4,333	4B	4,22	4B	4,223	4B	4,557	4B	3,89
2º	01	3,835	4A	3,665	4A	3,625	4A	3,0	4A	3,5	4A	3,5	4A	3,825
3º	2	3,665	5	3,558	5	3,499	5	2,834	5	3,034	5	3,301	5	3,115
4º	5	3,633	01	3,335	01	3,125	3	2,5	3	2,835	2	2,665	3	2,583
5º	3	3,418	3	3,25	2	3,0	01	2,5	2	2,335	3	2,583	2	2,5
6º	4A	3,17	2	3,0	3	2,895	2	2,335	01	2,335	01	2,165	01	2,33

TABELA 23 – VARIAÇÃO DOS ESCORES DOS CONHECIMENTOS DE CADA ESTÁGIO EM RELAÇÃO AO ESTÁGIO COM ESCORE IMEDIATAMENTE INFERIOR

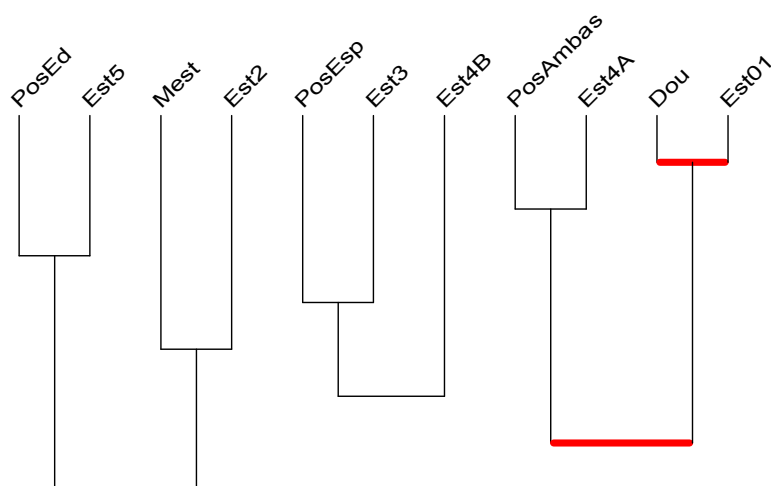
RELQAÇÃO AO ESTÁGIO COM ESCORE IMEDIATAMENTE INFERIOR														
	Conteúdo		Pedagógico		Ped. do Conteúdo		Tecnológico		Ped. da Tecnologia		Tecn. do Conteúdo		Tec. e Ped. do Conteúdo	
1º	4B	0,162	4B	0,448	4B	0,705	4B	1,22	4B	0,723	4B	1,05	4B	0,065
2º	01	0,17	4A	0,107	4A	0,126	4A	0,166	4A	0,466	4A	0,199	4A	0,71
3º	2	0,032	5	0,223	5	0,374	5	0,334	5	0,199	5	0,636	5	0,533
4º	5	0,216	01	0,085	01	0,125	3	0	3	0,5	2	0,082	3	0,083
5º	3	0,248	3	0,25	2	0,105	01	0,165	2	0	3	0,418	2	0,17
6º	4A	MIN	2	MIN	3	MIN	2	MIN	01	MIN	01	MIN	01	MIN

Na tabela 23, que apresenta a diferença entre o valor dos escores de cada estágio em relação ao estágio com escore imediatamente inferior, é possível observar que os formadores no estágio 4B, em relação ao estágio 4A, têm cinco das maiores diferenças (destacadas em cinza escuro): no conhecimento pedagógico, pedagógico do conteúdo, tecnológico, pedagógico da tecnologia e tecnológico do conteúdo. Os formadores no estágio 5, apresentam quatro das segundas maiores diferenças com os escores imediatamente inferiores (conhecimento pedagógico do conteúdo, tecnológico, tecnológico do conteúdo e tecnológico e pedagógico do conteúdo), sendo dois deles em relação ao estágio 3.

### 5.3.2 RELAÇÃO DOS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E AS EXPERIÊNCIAS DO FORMADOR DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Na busca das possíveis relações entre os estágios no uso do computador e as experiências dos formadores, iniciamos com a análise das experiências de

formação fornecidas pelas questões 5 e 6 do questionário e que tratam da formação dos professores da Licenciatura na pós-graduação.



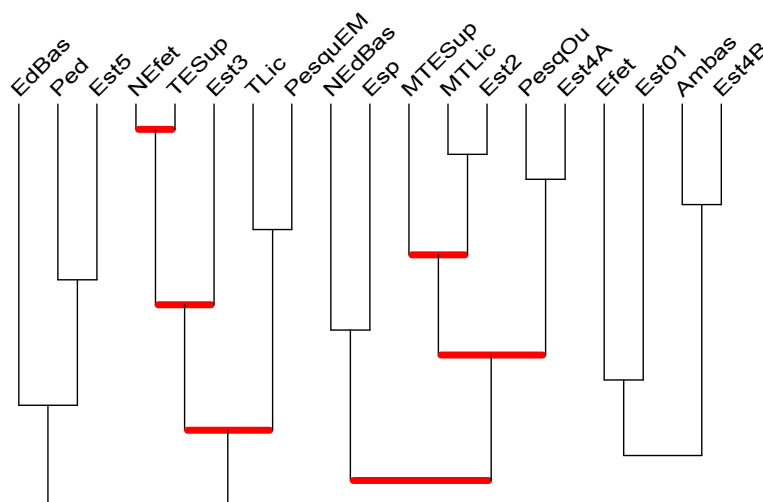
Árvore de similaridades : C:\Users\Junior\Documents\doutorado\TESE\metodologia\resultados\CHIC\RESULTADOS C 23 prof\relatorio(6)- formação.csv

FIGURA 12 - ÁRVORE DE SIMILARIDADE GERADA PELO SOFTWARE CHIC COMO APRESENTAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E FORMAÇÃO DOS FORMADORES DE PROFESSORES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.

Na figura 12 é possível observar três classes de variáveis: a primeira envolve formadores que estão no estágio 5 e 2 no uso do computador, cujo último curso de pós-graduação concluído ou em andamento é o curso de mestrado, sendo todos, voltados para a área da Educação (Educação, Ensino de Ciências e Matemática, Educação Matemática e outros). A segunda classe é formada por formadores do estágio 3 e 4B com todos os cursos de pós-graduação em áreas de conhecimento específico (Matemática Pura, Matemática Aplicada, Física, Engenharia de Produção, Engenharias, Filosofia, Psicologia, Sociologia, Informática, e outras). E a última classe com formadores do estágio 01 e 4A, cujo último curso de pós-graduação concluído ou em andamento é o curso de doutorado, sendo que seus cursos de pós-graduação são tanto da área da Educação quanto de áreas de conhecimento específico. Essa árvore de similaridade mostra que estágios com características bastante diferentes em termos de uso do computador (estágios 5 e 2; 3 e 4B; e 01 e 4A) compartilham do mesmo tipo de formação, evidenciando que o

nível ou área da pós-graduação cursada não influencia no uso que o formador faz do computador.

Na sequência, foram rodados no CHIC os dados relativos aos estágios no uso do computador e as experiências profissionais do formador na Educação Básica e Ensino Superior, fornecidos pelas questões 7 a 15 do questionário, o que gerou a árvore de similaridade apresentada na figura 13.



Árvore de similaridades: C:\Users\Junior\Documents\doutorado\TESE\metodologia\resultados\CHIC\RESULTADOS C 23 prof\relatorio(7)- experiência.csv

FIGURA 13 - ÁRVORE DE SIMILARIDADE GERADA PELO SOFTWARE CHIC COMO APRESENTAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA E ENSINO SUPERIOR .

Nesta árvore de similaridade é possível observar três classes de variáveis. A primeira classe é subdivida em duas subclasses: a primeira compreende formadores do estágio 5 (Est5), que trabalharam disciplinas pedagógicas em 2008 (Ped) no curso de Licenciatura em Matemática, e que têm experiência como docente na Educação Básica (EdBas); a outra subclasse agrega formadores que estão no estágio 3 (Est3), formadores não efetivos nas instituições em que trabalham como formadores da Licenciatura em Matemática (NEfet), com menos de 11 anos de experiência docente no Ensino Superior (TESup) e na Licenciatura (TLic), e que desenvolvem pesquisa na Educação Matemática (PesquEM). A segunda classe também está subdividida em duas subclasses: a primeira envolve formadores do estágio 2 (Est2), com mais de 11 anos de experiência como docentes na Licenciatura em Matemática (MTLic) e Ensino Superior (MTESup); a segunda

subclasse são formadores que estão no estágio 4A (Est4A) e desenvolvendo pesquisa em áreas que não a Educação Matemática (PesqOu); fazendo parte dessa classe estão formadores que não têm experiência docente na Educação Básica (NEdBas) e que trabalharam disciplinas de conhecimento específico em 2008 no curso de Licenciatura em Matemática. A última classe agrega formadores do estágio 01 (Est01) e efetivos nas instituições em que trabalham (Efet) numa subclasse, e na outra subclasse formadores que estão no estágio 4B (Est4B) e que trabalharam tanto disciplinas pedagógicas quanto específicas, em 2008, na Licenciatura em Matemática (Ambas).

### 5.3.3 RELAÇÃO DOS ESTÁGIOS NO USO DO COMPUTADOR E O MENCIONADO PELOS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Conforme o que foi exposto no capítulo anterior, as autobiografias (vide Anexo D) tiveram por objetivo identificar as experiências dos formadores – professores da Licenciatura em Matemática – que influenciam no uso que fazem do computador no referido curso. Buscando identificar experiências características de cada estágio, primeiramente as autobiografias foram agrupadas conforme o estágio no uso do computador em que os formadores declararam estar no questionário por ramificações.

Os extratos de texto dos sujeitos que possibilitaram identificar experiências dos formadores foram chamados de unidades de análise e foram relacionados a um núcleo de sentido.

Da comparação dos núcleos de sentido encontrados em cada estágio emergiram as categorias de análise, que são: formação para o uso do computador, dificuldades no uso do computador, usos que fazem ou fizeram do computador, argumentos para justificar o uso do computador, preocupações e/ou necessidades no uso ou para o uso do computador e aquisição do primeiro computador. Um exame mais pormenorizado dos conteúdos presentes em cada categoria será apresentado a seguir.

#### A) FORMAÇÃO PARA O USO DO COMPUTADOR

Quando se analisaram as escritas dos sujeitos desta pesquisa foi possível observar que a maioria expressou-se em relação à formação que tiveram para o uso do computador e os seus primeiros contatos com ele, conforme Quadro 7.

DECLARAÇÕES DOS SUJEITOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
ESTÁGIO 01	
<p><b>P5</b> - <i>O computador em minha vida surgiu no primeiro semestre de 199?, na minha graduação de forma extremamente superficial, havia a disciplina de informática na grade curricular do curso de Matemática. Na verdade estudamos hardware, software e procedimentos de uso, bem como cálculo de bytes, organização de fluxogramas através de aulas expositivas no quadro de giz. É certo que fizemos algumas visitas na secretaria da faculdade na época para conhecê-lo de perto, aprendemos a ligar, digitar poucas coisas, enfim sem um laboratório de informática, nos proporcionaram naquele período o que foi possível referente à importância de seu uso e suas implicações futuras. Mas certamente em nada nos deu a idéia do quanto essa ferramenta seria útil e imprescindível nos dias de hoje. Internet? Nem tínhamos idéia do que poderia ser.</i></p> <p><b>P11</b> - <i>Sou do tempo anterior ao microcomputador. Quando cursei a graduação nem se falava nisso.</i></p>	<p>São professores que não tiveram acesso e/ou formação relevante para o uso do computador na graduação.</p>
<p><b>P5</b> - <i>Quando iniciei meu trabalho na UNICENTRO em junho de 1995, não havia nem computadores nos departamentos pedagógicos, haviam máquinas de escrever. Não me lembro bem quando eles chegaram na UNICENTRO, penso que em 1996 ou 1997, mas realizaram um curso intensivo de informática para professores e funcionários para utilizá-los. Lembro-me</i></p>	<p>Participaram de alguma atividade de formação para o uso do computador, seja ela oferecida pela instituição de Ensino Superior e num caráter mais</p>

<p>que em minha avaliação tirei 8,5.</p> <p><b>P11</b> - Alguns anos depois, em 1985, fiz um curso de especialização cujo tema era o uso de computadores no ensino de Matemática. Neste curso tivemos uma noção de programação em BASIC, porém não havia computadores disponíveis nem para o curso, quanto mais para continuar usando após a finalização deste. Alguns anos mais tarde, com a popularização dos computadores e a minha participação em congressos, encontros e outros, em que se discutia seu uso no ensino, fui me atualizando e aprendendo a usar alguns programas como o Derive, acho que foi o primeiro software que utilizei.</p> <p><b>P11</b> - Em um congresso que participei consegui uma versão do MATHEMATICA. Fiquei muito interessada em aprender a utilizá-lo. Nessa época, eu era professora de Cálculo III em que o conteúdo incluía cálculo de duas variáveis e eu percebia a dificuldade dos alunos em visualizar figuras tridimensionais. Primeiramente, utilizei o software para construir as figuras e apresentei-as aos alunos.</p>	<p>operacional, seja na forma de curso de especialização específico para o uso do computador em processos de ensino e aprendizagem, congressos e encontros.</p>
<p><b>P5</b> - Meu mestrado em 1988 escrevi em folhas e mais folhas, já o meu doutorado em 2000 utilizei desde o início o computador.</p> <p><b>P11</b> - Lembro que quando fiz o mestrado, na década de noventa, ainda sem internet, foi difícil conseguir um software que fizesse gráfico de funções de tal forma que só depois de ter entregue a versão definitiva da dissertação, eu consegui construir os gráficos para utilizar na defesa.</p> <p><b>P11</b> - Em 2001, saí para fazer doutorado na UNICAMP. Aí percebi a necessidade de saber não só utilizar os recursos de um software como também a necessidade</p>	<p>Tanto o mestrado quanto o doutorado geraram necessidades para aprender mais sobre o uso do computador, seja como editor de texto seja para a realização de simulações.</p>

<p><i>de saber programar. Estudei o MATLAB que é usado na UNICAMP. Desenvolvi todos os trabalhos das disciplinas e minha tese, utilizando o MATLAB.</i></p>	
<p align="center"><b>ESTÁGIO 2</b></p>	
<p><b>P18</b> - <i>É claro que já melhoramos muito, pois lembro que quando cursei o Ensino Médio, antigo Segundo Grau, havia aulas de computação duas vezes por semana, contudo estas eram teóricas, uma vez que não havia um laboratório de informática para que os alunos vivenciassem o que o professor estava explicando.</i></p> <p><b>P20</b> - <i>Durante toda a minha vida como estudante, até mesmo durante o período da graduação, o computador era tido como algo místico. Sabíamos da sua existência, mas era algo fora da nossa realidade.</i></p>	<p>Uma formação superficial, teórica e distante em relação ao uso do computador na graduação ou Ensino Médio.</p>
<p align="center"><b>ESTÁGIO 3</b></p>	
<p><b>P9</b> - <i>Descobri efetivamente o computador já na minha docência no Ensino Superior. Enquanto acadêmico, embora houvesse uma disciplina específica de Computação, aprendi muito pouco, apenas o básico para programação MSDOS. Não tive qualquer contato com outras formas de utilização do computador, como o Word ou o Excel. Nas outras disciplinas do curso de Matemática que fiz, em nenhum momento tive a oportunidade de fazer uso do computador. Nenhum dos professores levou os alunos ao laboratório de informática para que se possibilitasse realmente fazer uso efetivo dessa máquina tão importante em nossos dias atuais. Meu primeiro contato efetivo ocorreu durante minha primeira experiência no Ensino Superior, quando fui professor colaborador pela primeira vez, na UEM, no Campus de Goioerê. Graças aos outros professores e a alguns funcionários, consegui ter acesso e aprendi com eles a fazer uso do computador,</i></p>	<p>Não é possível observar uma homogeneidade quanto ao início do uso do computador.</p>



*inicialmente para digitar textos diversos e também avaliações. Neste período também fiz uso pela primeira vez do recurso data-show. Até então todas as minhas avaliações ou eram manuscritas ou eram digitadas por outras pessoas. Trabalhei neste período com um software de Matemática para as séries finais do Ensino Fundamental, com meus alunos da Prática de Ensino, disciplina do curso de graduação em Licenciatura Plena em Ciências. Minha segunda experiência como professor colaborador ocorreu posteriormente, na UEPG, em que continuei meu aprendizado acerca deste recurso, mas ainda limitado ao Word e Excel.*

**P24** - *O computador entrou em minha vida quando tinha 14 anos de idade, neste período eu estava iniciando o primeiro ano do Ensino Médio. Era uma escola estadual técnica profissionalizante, na qual cursei processamento de dados. Naquela época, 1994, éramos uma turma de 40 alunos e a sala de computação tinha aproximadamente uns cinco computadores. Quando tínhamos aula na sala de computação, a professora dividia a turma em dois grupos, e levava um grupo de cada vez. Tive muita dificuldade, pois mesmo com um número menor de alunos, na sala de computação, a professora colocava quatro alunos por computador, e o que acontecia muitas vezes nestas aulas é que somente um aluno operava o computador e os demais olhavam. Como eu era muito tímida, perdia as oportunidades de operar o computador nas aulas de computação. Com o passar do tempo fui perdendo o medo e aprendi muito durante o curso. Mas ainda assim era uma realidade da sala de aula, em casa eu não tinha acesso a ele, e também não existiam as Lan House, que hoje existem. Depois que acabei o Ensino Médio profissionalizante, fui*

<p><i>trabalhar no comércio e o computador tornou-se meu instrumento de trabalho.</i></p>	
<p><b>P9</b> - Depois disso, prestei concurso e fui aprovado para trabalhar como professor na UNICENTRO, onde estou até hoje, e confesso que não faz muito tempo que ampliei minhas atuações quanto ao uso do computador. Isso aconteceu durante meu mestrado, pois tive a oportunidade de conhecer alguns softwares interessantes para se trabalhar com os conceitos matemáticos. Assim que voltei do mestrado, estava cheio de idéias, que foram postas em prática quando do meu retorno às salas de aula, o que ocorreu neste ano, com disciplinas de Estatística e de Estágio Supervisionado em Matemática.</p> <p><b>P16</b> - Com isso (resultados do projeto de pesquisa), despertou o interesse em relacionar as tecnologias de informática com as demais disciplinas que trabalho, como Estatística, Vetores, Geometria Analítica e Cálculo.</p> <p><b>P24</b> - Passado um ano do término do Ensino Médio, prestei vestibular, passei e então iniciei o curso de Licenciatura em Matemática, neste período tinha mais acesso ao computador, pois podia freqüentar os laboratórios da faculdade que disponibilizavam computadores aos seus alunos, muitos destes conectados a internet. Passei a considerar o computador uma ferramenta muito importante, pois fazia pesquisas, conectava-me com outras pessoas, os softwares proporcionaram muitas mudanças, os textos elaborados no computador tinham mais qualidade do que os datilografados, você podia corrigir os textos e depois imprimir e armazenar, operações estas que a máquina de datilografar não fazia. Percebi então que o</p>	<p>Ampliação do uso que fazem do computador se deu no mestrado, com projetos de pesquisa ou na graduação.</p>

<p><i>computador tinha vindo para ficar, e realmente a tecnologia nos trouxe muitas outras opções mais potentes de computadores do que aquelas que tínhamos anteriormente.</i></p>	
<p style="text-align: center;"><b>ESTÁGIO 4A</b></p>	
<p><b>P1</b> - <i>Meu primeiro contato como computador foi em 1981 através da disciplina Introdução à Computação, existente na grade do curso de Engenharia Química. Na verdade, naquela época, eu nem chegava a ver o computador, pois deixava os cartões perfurados no CPD e no dia seguinte ia retirar o resultado do processamento. Na disciplina de Cálculo Numérico voltei a ter contato com os cartões perfurados. No último ano do curso de graduação, em 1985, tive a oportunidade de trabalhar com um microcomputador ITAUTEC e usava a linguagem basic. Depois de formado fiquei cinco anos sem ver e trabalhar com microcomputador. A partir de 1990 passei a usar esporadicamente a planilha de cálculo Lótus 123 e um editor de texto que agora não vou lembrar o nome. Naquela época os arquivos eram gravados em disquete.</i></p> <p><b>P23</b> - <i>Utilizo-o como relevante ferramenta desde 1992, quando da realização do mestrado. Uma importante etapa do trabalho de mestrado foi a implementação de um código numérico para simular computacionalmente a evolução espaço-temporal de bolas de gás subindo num líquido. Também o utilizei – com maior razão e necessidade – no doutorado, onde desenvolvi um modelo computacional paralelo para simular o comportamento hidrodinâmico e o transporte de substâncias em corpos de águas rasas.</i></p>	<p>Primeiros contatos com o computador estiveram relacionados à programação, na graduação ou no mestrado.</p>
<p><b>P23</b> – <i>[...] tendo inclusive realizado uma especialização na área em 1997, quando da pré-instalação dos Núcleos</i></p>	<p>Apenas um professor desse estágio fez um</p>

<i>de Tecnologia Educacional no Paraná.</i>	curso de especialização para o uso do computador na educação.
---	---

#### ESTÁGIO 4B

<p><b>P2</b> - Tive o primeiro contato com um computador no período que cursava a graduação. Entretanto, tal contato foi no emprego que tinha. A universidade possuía laboratório e os alunos não tinham livre acesso, o acesso era liberado para os alunos que faziam iniciação científica. Durante minha graduação, não tive disciplinas nas quais os professores fizessem uso do computador.</p> <p><b>P6</b> - Desde a época da graduação, de 1981 a 1986, eu já sentia um grande fascínio pela área de informática, embora não muito disponível no interior do Paraná.</p> <p><b>P14</b> - Minha relação com o computador iniciou-se com minha graduação em Tecnologia em Processamento de dados em 1998, posteriormente a graduação cursei uma especialização em Ciência da Computação, após o termino do curso de Pós- graduação Lato- sensu, fiz uma outra graduação em Licenciatura em Matemática, e com isso fui agregando o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação ao ensino da Matemática, na universidade onde atuo.</p>	<p>Não há indícios de que os professores tenham tido formação para o uso do computador na primeira graduação cursada, exceto um professor que cursou Tecnologia em Processamento. Todos expressam ter tido algum tipo de contato com o computador ou mesmo fascínio pelo mesmo na época da graduação.</p>
<p><b>P6</b> - Na seqüência, em 1989, busquei o meu primeiro curso de especialização em metodologia para aplicação da informática na Matemática, o que me deu um bom subsídio para trabalhar no Ensino Superior. Em 1993 fiz outra especialização em Matemática Computacional, melhorando ainda mais a minha relação com a Informática e Matemática. Tanto que me arrisquei a trabalhar em uma empresa de venda de equipamentos e</p>	<p>Apenas um professor fez uma especialização relacionada ao uso do computador em processos de ensino e aprendizagem da Matemática.</p>

<i> cursos de Informática em Irati.</i>	
---	--

<b>ESTÁGIO 5</b>
------------------

**P7** - Quanto à utilização da mídia informática em sala de aula, meu primeiro contato foi, enquanto aluno, durante o estágio supervisionado com a utilização dos softwares Cabri-gèomètré e Mega-logo.

**P17** - O computador na minha vida minha formação como professor de Matemática aconteceu em 1982. Nesta época a informática no Brasil estava dando os seus primeiros passos. Lembro-me que na UFPR, no currículo do curso de Matemática constava uma disciplina de Programação Computacional, a qual era desenvolvida em sala de aula, através da construção de fluxogramas e na seqüência, utilizando-se da linguagem Fortran, o programa era digitado em cartões em uma sala que continha uma série de máquinas específicas para tal procedimento. Digitados os cartões, estes eram entregues em uma salinha especial. No dia seguinte, a gente voltava daquela sala e recebia os cartões e o programa desenvolvido. Neste momento era possível saber se o programa estava correto ou não. Normalmente não. Para acertar o programa era necessário retornar várias vezes a sala de digitação do cartão e a sala de entrega do material digitado. Era muito diferente do que se vê hoje. Os microcomputadores estavam começando a aparecer, embora não fossem tão micros como se vê atualmente. O currículo do curso de matemática da UFPR não incluía disciplinas que abordavam o ensino da Matemática através das tecnologias da educação.

**P12** - O meu primeiro contato com o computador foi em 1984 no curso de Licenciatura em Matemática. A faculdade na época adquiriu dois computadores para o

O primeiro contato com o computador aconteceu, na sua grande maioria, enquanto aluno da graduação ou em outros contextos que dão a idéia de que o computador começou a fazer parte da vida de forma natural.

curso e as aulas se iniciaram com o programa logo, onde podemos perceber o grande potencial daquela ferramenta que facilitava e muito a aprendizagem. Mas muitas dúvidas pairavam no ar, a principal era como viabilizar este trabalho na escola. Na época os computadores eram inacessíveis pelo elevado custo. Assim, os estudos ficaram só naquelas aulas, nunca chegaram as salas de aula.

**P19** - Quando fiz a graduação precisava de uns três disquetes antigos para colocar os programas e editores que usaria somente com autorização do orientador. As aulas de computação eram em linguagem Pascal e utilizávamos computadores nas aulas de computação e para digitar o produto final de trabalhos. A maioria dos trabalhos era feita a mão. Não tínhamos computador em casa e dependíamos da disponibilidade dos computadores da universidade. Fazíamos pesquisas em livros e gráficos de curvas à mão. Internet nem pensar.

**P22** - Meu primeiro contato com um computador, quando pude colocar as mãos no objeto, foi no início da década de 1990. Alguns amigos meus compraram um MSX, que era somente aquele teclado que você ligava na TV, e a gente jogava nele.

**P21** - Eu sou da geração que viu o surgimento da internet na adolescência e por isso me familiarizei facilmente com uma série de recursos computacionais.

**P8** - O computador entrou na minha vida quando estava escrevendo minha dissertação de mestrado em Matemática. Usei somente o editor de textos que na época, era o Chi-writer. Muito complicado de usar. Depois foram surgindo o mouse e outros programas e eu fui conhecendo e me adaptando a eles. Eu dava aulas de Cálculo na licenciatura.

<p><b>P10</b> - <i>Tenho 26 anos de experiência no magistério superior e desde que os microcomputadores foram adquiridos por nossa instituição faço uso deste recurso, por ser uma ferramenta imprescindível no processo ensino e aprendizagem.</i></p>	
<p><b>P22</b> - <i>O computador foi peça fundamental no desenvolvimento da minha pesquisa de mestrado, pois toda a mobilidade de comunicação, registro, tabulação e análise da imensidão de dados que obtive só foi possível graças à gama de possibilidades oferecidas por essa máquina incrível.</i></p> <p><b>P22</b> - <i>Eu já era professor nessa época, inclusive concursado, na rede estadual de educação de Minas Gerais. Com esse micro, comecei a acessar a internet com acesso discado, já baixava músicas e clips, e produzia todos os meus trabalhos, da universidade (eu estava fazendo especialização em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto) ou para as escolas estaduais em que atuava. Tive meus primeiros contatos com softwares de auxílio ao ensino e aprendizagem de Matemática justamente nessa época, pois tinha colegas na especialização que lidavam, por exemplo, com o Cabri.</i></p> <p><b>P19</b> - <i>Já no curso mestrado, ainda não tinha computador em casa, mas os editores melhoraram muito e digitei parte de minha dissertação, utilizando o Scientific Word. No final, paguei para terminarem a digitação e a pessoa responsável por isso passou tudo para tex, editor de texto matemático. Ele não é tão pesado como o Equation e proporciona trabalhar com muitos símbolos matemáticos e com pouca memória. Estava começando a difusão da internet e dos e-mails. No doutorado, aprendi a digitar em Latex utilizando Linux. Digitei minha</i></p>	<p>Fizeram uso do computador no mestrado e há relatos de aprendizagem para o uso do computador com colegas do curso de especialização.</p>

<p><i>tese inteira nos laboratórios da USP em São Paulo. Não tinha computador onde eu morava e, portanto, não tive outra saída. Foi bem interessante. Aprendi muito. Já utilizava e-mails direto e a internet começou a fazer parte da minha vida. Hoje já não trabalho tanto com a simbologia de Matemática, mas ainda consigo trabalhar bem no Latex, ensinando os alunos da graduação.</i></p>	
---	--

QUADRO 7 – FORMAÇÃO DOS FORMADORES PARA O USO DO COMPUTADOR.

Os formadores do estágio 0 (não utilizam o computador e nem pretendem usá-lo) e estágio 1 (estão buscando conhecer mais para usá-lo sem contudo tomar uma decisão de fazê-lo), segundo a análise de conteúdo, são formadores que não tiveram acesso e/ou formação relevante para o uso do computador na sua graduação, mas já participaram de alguma atividade de formação, seja ela oferecida pela instituição de Ensino Superior em que trabalham e num caráter mais operacional, seja na forma de curso de especialização específico para o uso do computador na educação, congressos e encontros. Além disso, os cursos de pós-graduação geraram a necessidade desses formadores aprenderem mais sobre o uso do computador, seja como editor de texto ou para a realização de simulações.

Os formadores do estágio 2, que são os formadores que ainda não iniciaram o uso do computador, mas estão se preparando para tal, demonstram ter uma formação superficial, teórica e distante em relação ao uso do computador no antigo Segundo Grau (Ensino Médio) ou nenhuma formação na graduação. Esses formadores não mencionam nenhuma formação adicional a essa inicial.

Não é observada nenhuma homogeneidade nos formadores do estágio 3 (professores da Licenciatura em Matemática que já utilizam o computador com seus alunos, mas que ainda está buscando ter domínio do mesmo) quanto ao início do uso do computador, sendo que um deles teve seu primeiro contato quando era professor colaborador de uma instituição de Ensino Superior, e outro teve seu primeiro contato com o computador ainda no Ensino Médio. A ampliação do uso que fazem do computador se deu no curso de mestrado ou graduação ou em projeto de pesquisa desenvolvido no contexto do Ensino Superior.



Os formadores que já dominam o computador e seu uso e já estabeleceram uma forma regular de trabalhar com ele (estágio 4A), tiveram seu primeiro contato com o computador em atividades de programação na graduação ou no mestrado. Um dos formadores deste estágio realizou uma especialização relacionada ao uso do computador em processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Quanto aos formadores que estão no estágio 4B no uso do computador, ou seja, buscam individualmente mudanças na forma de utilizar o computador para beneficiar seus alunos, é possível perceber que mesmo que nenhum deles tenha tido formação para o uso do computador na primeira graduação cursada, exceto um deles que cursou Tecnologia em Processamento, todos expressam ter tido algum tipo de contato com o computador ou mesmo fascínio pelo mesmo naquela época. Como no estágio anterior, apenas um fez especialização relacionada ao uso do computador em processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

O estágio mais homogêneo quanto ao primeiro contato com o computador é o estágio 5, composto de formadores que buscam mudanças no uso que fazem do computador em suas aulas lançando mão do trabalho colaborativo. Em suas autobiografias é possível encontrar o relato de que o primeiro contato com o computador aconteceu, na sua grande maioria, enquanto esses formadores eram alunos da graduação ou em outros contextos que dão a idéia de que o computador começou a fazer parte da vida de forma muito natural.

#### B) DIFICULDADES NO USO DO COMPUTADOR

No Quadro 8 é possível observar as escritas dos formadores na autobiografia sobre as dificuldades no uso do computador.

DECLARAÇÕES DOS SUJEITOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
ESTÁGIO 01	
<b>P5</b> - <i>O que falta ainda na nossa instituição é laboratórios específicos para cada curso, pois temos que dividir laboratórios com outros cursos e aí, questões de horário implicam em possibilitar o uso apenas das disciplinas mais da área e cursos de aperfeiçoamento para trabalhar</i>	Apontam a falta de laboratório equipado com máquinas em número suficiente e softwares, cujo uso já

<p><i>todas as disciplinas do curso de Matemática, desde de softwares educativos como softwares de Matemática aplicada. Temos poucos softwares e usamos pouco em função deste impedimento.</i></p> <p><b>P11</b> - <i>Parece óbvio que o próximo passo seria incluir o uso do computador nas aulas regulares, porém, a universidade não dispunha do software e como não era de uso livre, não o utilizei mais.</i></p> <p><b>P11</b> - <i>Quando voltei solicitei a compra, mas, por falta de verba, não foi possível.</i></p> <p><b>P11</b> - <i>Primeiramente porque o curso de Matemática não dispõe de laboratórios equipados que possam ser utilizados pelos alunos. Acho que não é suficiente ter apenas algumas aulas no laboratório e sim ter disponibilidade de máquinas para que os alunos possam estudar extra-classe. Na verdade, ainda não senti a necessidade de estudar softwares livres como o SCILAB, por exemplo, para desenvolver as minhas aulas.</i></p>	<p>dominam, como fator que influencia para o não uso do computador com seus alunos da Licenciatura em Matemática.</p>
---	---

## ESTÁGIO 2

<p><b>P18</b> - <i>Voltando agora para a instituição que trabalho, pode-se dizer que a burocracia dificulta bastante a aquisição de computadores e softwares pedagógicos para que os professores possam melhorar a qualidade de aulas e torná-las mais atrativas aos acadêmicos. Sabemos também que esse problema não é exclusivo desta ou daquela universidade, mais sim dos órgãos públicos em geral. A necessidade de se estruturar adequadamente uma universidade para que o uso da informática em sala de aula seja tão comum quanto o uso dos cadernos é indiscutível, contudo a burocracia na liberação de recursos financeiros precisa ser agilizada.</i></p> <p><b>P20</b> - <i>Olhando assim, tudo parece muito fácil, mas ainda temos outras dificuldades. Apesar de hoje o computador</i></p>	<p>Entraves burocráticos para que as instituições estejam melhor equipadas é um dos motivos que dificulta a integração do computador na formação inicial do professor de Matemática.</p>
---	--

<p><i>fazer parte da realidade de muitas pessoas, sabemos que, muitas outras não têm acesso ou possuem um acesso limitado. Mesmo nas instituições de ensino essa é a realidade. Muitas escolas não têm computador e a grande maioria que têm computadores, geralmente, não possuem número suficiente de equipamentos ou ambiente adequado para o seu uso. Acredito que estamos vivendo ainda uma fase de transição, onde não podemos negar os benefícios do uso do computador, mas temos que respeitar as limitações ainda existentes.</i></p>	
<p style="text-align: center;"><b>ESTÁGIO 3</b></p>	
	<p>Não mencionam nenhum tipo de dificuldade.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ESTÁGIO 4A</b></p>	
<p><b>P1</b> - Neste ano tenho encontrado uma dificuldade adicional, nas aulas de Cálculo Numérico, temos cerca de trinta alunos na turma do quarto ano de Licenciatura em Matemática e no laboratório de informática possuem diversos microcomputadores, no entanto os que estão em condições de uso são apenas nove e em algumas ocasiões dez. Desta forma é necessário em cada microcomputador fique aproximadamente três alunos, um número ruim, pois enquanto um dos alunos efetua as atividades determinadas e os demais acabam se dispersando.</p> <p><b>P1</b> - Mas possuir hardware em quantidade desejável não basta, nós professores devemos tratar o assunto de maneira que o aluno saiba da importância daquilo que esta sendo apresentado, pois, caso contrário, ele irá preferir navegar pela internet.</p> <p><b>P1</b> - Em resumo, para se trabalhar de forma adequada, precisaríamos de laboratório melhor equipado, ou seja, o ideal é que cada aluno tivesse um equipamento</p>	<p>Apontam a falta de computadores como uma dificuldade para o uso deste recurso nas aulas de Matemática.</p>

<i>disponível para seu uso.</i>	
<b>ESTÁGIO 4B</b>	
	Não mencionam nenhum tipo de dificuldade.
<b>ESTÁGIO 5</b>	
<p><b>P12</b> - Após a formatura, iniciei meu trabalho como professor de Matemática na rede particular, onde somente em 1995 foi instalado o primeiro laboratório de informática, mas para aulas de informática e não para outras disciplinas.</p> <p><b>P12</b> - Lecionando em uma faculdade particular, no curso de Matemática, percebi que nada havia mudado, o laboratório ainda continuava apenas para aulas de informática, nada ligado a licenciatura. Agora na UNICENTRO, ainda se verifica a mesma realidade, laboratórios apenas para trabalhos fora da licenciatura.</p> <p><b>P12</b> - Mas já é possível ver uma luz no fim do túnel, o curso de licenciatura esta concluindo a montagem de um moderno laboratório especificamente para o curso.</p> <p><b>P21</b> - No ano de 2008, com a aquisição de um notebook pelo departamento em que trabalho, todos se sentiram incentivados a utilizá-lo para pode enriquecer suas aulas. Eu utilizei o computador pela primeira vez em sala para dar uma aula sobre Geometria Fractal. Foi ótimo. Além da apresentação de slides, foi possível utilizar o software de geometria dinâmica Régua e Compasso no decorrer da aula. Os alunos gostaram e aprenderam muito.</p>	<p>A oferta de espaço físico adequado e equipamentos adequados pelos cursos de Licenciatura são indispensáveis e motivam o professor para que ele utilize o computador com seus alunos.</p>

QUADRO 8 – DIFICULDADES DOS FORMADORES NO USO DO COMPUTADOR.

Os formadores que se encontram em todos os estágios, exceto os estágios 3 e 4B, apontam a falta de espaço físico adequado, o número insuficiente de computadores, a falta de *softwares* e os entraves burocráticos como empecilhos para fazer uso do computador nos cursos de Licenciatura em Matemática. Os que

estão nos estágios 3 e 4B não mencionam nenhuma dificuldade para o uso do computador.

As dificuldades e entraves citados pelos professores para o uso do computador no contexto da formação inicial de professores de Matemática estão intimamente relacionados à dimensão institucional descrita por Lagrange (2003), que ultrapassam a dimensão do professor e as fronteiras físicas da instituição, como por exemplo, as políticas públicas de distribuição de recursos.

### C) USOS QUE FAZEM OU FIZERAM DO COMPUTADOR

O Quadro 9 apresenta a sistematização da categoria ‘usos que fazem ou fizeram do computador’ que emergiu da análise de conteúdo das autobiografias.

DECLARAÇÕES DOS SUJEITOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
<b>ESTÁGIO 01</b>	
<p><b>P11</b> - <i>No ano seguinte dei um curso paralelo de cálculo com o auxílio do MATHEMATICA. Achei extremamente produtivo, pois nas aulas oficiais eu trabalhava o conteúdo de forma teórica e nas aulas extras do curso repetia o conteúdo utilizando o programa.</i></p> <p><b>P11</b> - <i>Na semana da Matemática deste ano, trabalhei com o GRAPHMATICA num mini-curso sobre funções. Achei muito bom e pretendo repetir a experiência no próximo ano, na disciplina de Cálculo I.</i></p> <p><b>P11</b> - <i>Os alunos ficaram muito interessados e pude perceber diferença na avaliação final daqueles que participaram do curso e daqueles que não.</i></p>	Um dos professores já utilizou o computador com seus alunos da licenciatura em atividades extracurriculares (aulas extras, mini-cursos na semana da Matemática), percebendo que o uso ajudou no processo de ensino e aprendizagem.
<p><b>P5</b> - <i>Atualmente, utilizo todos os dias, não consigo me imaginar sem computador e muito menos sem internet.</i></p> <p><b>P5</b> - <i>Minha relação com o computador pode-se dizer que hoje é boa, [...]</i></p>	Fazem uso pessoal do computador.
<b>ESTÁGIO 2</b>	
	Não mencionam nenhum

	tipo de uso do computador.
<b>ESTÁGIO 3</b>	
<p><b>P9</b> - Na disciplina de Estatística, fiz o que meu professor de Estatística da graduação não fez.</p> <p><b>P9</b> - Meus alunos estão tendo acesso a muitos recursos dos quais eu não tive acesso. Claro que isso não é nenhuma desculpa, mas estou me esforçando para levar até eles algumas das muitas possibilidades em relação aos recursos tecnológicos. Para o ano que vem tenho muitas outras idéias.</p>	<p>Relatam que estão fazendo o que os seus professores da graduação não fizeram.</p>
<p><b>P4</b> - Com esse objetivo, todas as minhas turmas têm algumas atividades realizadas no laboratório de informática. Também já trabalhei com logo, uma linguagem computacional próxima da linguagem humana, que possibilita a realização de tarefas com vários níveis de complexidade. Afinal você está ensinando um computador, e, como tal, deve compreender a situação, fazer previsões, analisar as respostas e se necessário realizar adequações, em suma, atividades de nível elevado. Nos dois últimos anos tenho utilizado o computador, na verdade programas de computador, com o objetivo de disponibilizar atividades aos meus alunos. Os programas são Claroline e Moodle. A gama de possibilidades é enorme: educação a distância, contato quase instantâneo com o aluno, fóruns de discussões, salas de bate-papo, realização de atividades colaborativas e muito mais. No ano de 2007 disponibilizei materiais de ensino no site <a href="http://www.moodlefree.com">www.moodlefree.com</a> que infelizmente deixou de ofertar espaço gratuito. Neste ano estou usando o Claroline, um ambiente muito parecido com o Moodle. Neste</p>	<p>Utilizam recursos de EAD em suas aulas, além do preparo de documentos, utilização na construção de conceitos matemáticos, comunicação e análise de dados.</p>

*ambiente, na seção Science há cursos de Geometria e Desenho, Cálculo II e Álgebra, que, caso haja interesse ou curiosidade, podem ser consultados.*

**P4** - *Há alguns anos venho utilizando o sistema operacional Linux, livre e grátis, seguro mas que exige uma aprendizagem de recursos diferentes e adoção dos procedimentos de segurança do sistema. Para edição de textos científicos utilizo o Latex, que permite a produção de textos quase profissionais, com boa formatação e observância das normas técnicas exigidas. Listas de exercícios e provas também são editadas com o Latex. Para uso nas aulas ou no laboratório,*

**P4** - *Para o ensino de Geometria utilizo os programas Kig, Kde Interactive Geometry, dr.geo, Geogebra e Kseg. Os três primeiros servem ao estudo da Geometria Euclidiana e permitem animação e manipulação dos elementos e o último ao Desenho Geométrico, com construções com régua e compasso.*

**P4** - *Atualmente estou organizando uma página pessoal para publicação da rede de artigos sobre Matemática que escrevi e que virei a escrever, além de outras atividades que gosto, como fotografia, flores e outras. Finalmente, meu computador é a porta de contato com o mundo próximo e distante, e-mails e salas de bate-papo.*

**P9** – *[...] levar meus alunos ao laboratório de informática para trabalharmos com a planilha Excel, no uso de tabelas e gráficos. Com meus alunos de estágio, pude proporcionar-lhes algumas experiências com alguns softwares matemáticos, para o trato de alguns conceitos específicos, mas sempre alertando-os das inúmeras possibilidades existentes.*

#### ESTÁGIO 4A

**P1** - *Neste mesmo ano trabalhei em um projeto na Café*

*Já estiveram e/ou estão*

<p><i>Iguaçu que consistia em customizar um software de gestão da SAP que se chama R Barra 3.</i></p> <p><b>P23</b> - <i>Participei ativamente de eventos realizados nos anos de 1996-1997 na UNIOESTE que trataram de informática e educação, inclusive promovendo workshop com participação de acadêmicos de renome na área, como a exemplo da professora Lea Fagundes do PGIE/UFRGS.</i></p> <p><b>P23</b> - <i>Também participei formal e informalmente, em determinados momentos, na especificação e orientação de trabalhos de dissertações de mestrado e de tese de doutorado, defendidos em institutos de computação.</i></p> <p><b>P23</b> - <i>Eventualmente ministro cursos de formação continuada de caráter extensionista que trata da utilização de software livre como ferramenta facilitadora no ensino de conteúdos matemáticos. O último curso oferecido abordava o software Máxima.</i></p>	<p>envolvidos no desenvolvimento de produtos, organização de eventos na área da informática na educação, cursos de extensão que tratam da utilização de softwares livres, e na orientação de trabalhos de mestrado e doutorado defendidos em institutos de computação.</p>
<p><b>P1</b> - <i>Também tive a oportunidade de ministrar aulas de Introdução à Informática onde nesta ocasião tive algumas dificuldades, pois a FAFICOP não possui data-show.</i></p> <p><b>P1</b> - <i>Com respeito a minha experiência no uso do computador em sala de aula é pequeno.</i></p> <p><b>P1</b> - <i>Em algumas ocasiões tenho usado o Power-point em aula expositiva.</i></p> <p><b>P23</b> - <i>Do ponto de vista acadêmico-pedagógico minha relação com tal ferramenta é também apropriada, pois desde 1996 trabalho com informática aplicada à educação.</i></p> <p><b>P23</b> - <i>Especificamente no que se refere a licenciatura em Matemática, onde ministro duas disciplinas, utilizo certas imagens geradas por computador para representar e ilustrar alguns importantes conceitos e</i></p>	<p>Utilizam o computador para visualização e para simulações.</p>



*resultados matemáticos relacionados as variáveis complexas, bem como para apresentar as notas de aulas dos conteúdos matemáticos relativos a disciplina. Em outra disciplina é intenção utilizar software de simulação no segundo semestre letivo visando desenvolver alguns modelos matemáticos relacionados com tópicos cobertos na disciplina de resolução de problemas e modelagem matemática.*

**P23** - *Atualmente estou utilizando software matemático livre com alunos em trabalho de monografia de conclusão do curso de licenciatura em Matemática e de curso de especialização em Matemática, visto que parte significativa de temas e trabalhos que oriento estão sob o escopo da Matemática aplicada e computacional. Nesse aspecto é de se destacar que trabalhos realizados por mim e por colaboradores sempre têm o computador como ferramenta quase que indispensável.*

**P23** - *Uma intenção para o próximo ano letivo é utilizar os software Moodle e Modellus como um ambiente de ensino para explorar, analisar e discutir modelos e modelagem matemática.*

#### ESTÁGIO 4B

**P14** – *[...] desenvolvo pesquisas nas áreas de formação de professores em ambientes virtuais de aprendizagem e do uso do computador como um auxiliador no processo de ensino e aprendizagem.*

**P14** - *Atuo também como coordenador de um projeto de pesquisa, no qual, utiliza-se sítios e softwares educacionais com alunos de Ensino Fundamental.*

**P14** - *Há também outros projetos que participo na instituição que utilizam as tecnologias na educação, não só com a licenciatura em Matemática, mas também com outras licenciaturas e os bacharelados. Há um outro*

Um dos professores desse estágio desenvolve pesquisas cujo objeto é o computador e seus recursos.

*projeto em parceria com a Fundação Araucária na qual participo que têm como objetivo a integração e a interdisciplinaridade dos cursos de licenciatura da universidade, ao uso dos recursos midiáticos no ensino, nas disciplinas de estágio supervisionado.*

### ESTÁGIO 5

**P7** - *Como professor, em minhas aulas no curso de Licenciatura em Matemática, nos anos de 2007 e 2008 trabalhei com o software de manipulação algébrica Scilab 4.0 na disciplina de Cálculo Numérico e com o software de geometria dinâmica Régua e Compasso nas aulas de Fundamentos da Matemática Elementar.*

**P7** - *Pretendo, ainda em 2009, continuar utilizando o software Régua e Compasso nas aulas de Fundamentos da Matemática Elementar e o software Scilab na disciplina de Tópicos Especiais em Matemática II enfocando conteúdos de Programação Linear.*

**P8** - *Comecei a trabalhar com o derive nas minhas aulas. Foi o primeiro programa que utilizei com os alunos. Depois veio o MAPLE, que era mais completo e passei a utilizá-lo no lugar do derive. Tinha seis aulas de Cálculo por semana, duas eu deixava reservado para o trabalho com o MAPLE.*

**P10** - *Sempre que possível, utilizo softwares para facilitar o entendimento do conteúdo que está sendo dado em sala de aula.*

**P10** - *Além disso, ultimamente, tenho procurado utilizar um software que possua a tela dinâmica. Tal recurso permite que após uma construção geométrica de uma figura ou uma função você passa a ter controle de movimentos aleatórios desta figura através de movimentos com o mouse, em tempo real. Estou utilizando o Geogebra, um software que possibilita a*

Utilizam o computador para a exploração do conteúdo matemático.

<p><i>visualização dinâmica do estudo da geometria plana e das funções. Este software é livre e está disponível em português, o que facilita a inclusão digital em relação a outros, que ainda estão em Inglês.</i></p> <p><b>P10</b> - <i>Em minhas aulas de Geometria os alunos verificam que é possível visualizar a validade dos teoremas através de simples movimentos e desta forma fixá-lo de uma maneira mais agradável. O mesmo ocorre nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral.</i></p> <p><b>P19</b> - <i>Nos cursos de Cálculo, apresentar o gráfico da curva feito na hora no computador chama mais a atenção do que o feito a mão. Penso ser importante os alunos aprenderem softwares que possibilitem essa interação, como o Maple, o Matlab, entre outros. Em álgebra, minha área de atuação, procuro, mesmo em disciplinas teóricas, trabalhar com o computador em sala de aula ou no laboratório, mostrando aos estudantes aplicações da teoria, bem como resoluções de problemas, que, se feitos manualmente, levariam dias para chegarem à resposta. Assim, acredito que hoje minha relação com o computador na licenciatura seja no sentido de auxiliar as aulas para que os estudantes enxerguem mais aplicações da Matemática, trabalhem e se atualizem com relação a softwares matemáticos e utilizem a internet de maneira ética na busca de temas para discussão ou pesquisas.</i></p>	
<p><b>P7</b> - <i>Além disso, utilizei o ambiente virtual de aprendizagem Moodle para discussão de conteúdos relacionados à disciplina de Bioestatística ofertada no curso de Ciências Biológicas da UNICENTRO.</i></p> <p><b>P7</b> - <i>Atualmente estou trabalhando na confecção de material didático que será utilizado na disciplina de Bioestatística, ofertada na modalidade à distância para o</i></p>	

<p><i>curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UNICENTRO. Este material tem estrutura modular e será disponibilizado no banco de dados da plataforma Moodle.</i></p> <p><b>P22</b> - <i>Estou produzindo objetos de trabalho para discutir Educação Matemática com meus alunos do curso de Licenciatura em Matemática e tenho incentivado a esses alunos, por meio de grupos de discussão em que posto trabalhos, que eles acessem também.</i></p> <p><b>P12</b> - <i>Agora especificamente sobre minha pesquisa, estou preocupado com o ensino de Matemática mais especificamente com o método da modelagem matemática, pois nos últimos trinta anos vários cursos foram realizados junto a professores de Matemática, mas a modelagem ainda não chegou às salas de aula. Em minha pesquisa procuro descobrir os motivos e depois propor uma forma de qualificar os professores com acompanhamento e para isso pretendo utilizar os recursos da informática e da educação à distância.</i></p> <p><b>P13</b> - <i>Um outro aspecto ligado ao uso do computador e a formação de professores de Matemática e conseqüentemente, a licenciatura em Matemática que gostaria de mencionar a questão da chamada educação à distância. Esta é uma questão que muito me preocupa, pois vivemos em um momento histórico em que há enorme incentivo para que universidades, que não são as particulares, comecem a formar professores de matemática e, diga-se de passagem, de outras áreas também, para atuar na educação básica. Tem havido uma explosão de cursos deste tipo, que utilizam computador para formar professores, e certamente a fiscalização não deve estar crescendo na mesma proporção. Acredito que o computador, se bem utilizado,</i></p>	<p>Utilizam-se das ferramentas da EAD com seus alunos ou no desenvolvimento de sua pesquisa. Além de utilizarem esses recursos, estão desenvolvendo material para essa modalidade de ensino, ou que demonstram preocupação quanto a mesma.</p>
--	--

<p><i>pode potencializar a formação de professores e, na Educação Básica, a formação de cidadãos. Mas há que se tomar muito cuidado sobre quando, como, onde e em que circunstâncias esta tecnologia deve ou pode ser utilizada e considerar que não se educação à distância. Portanto, isto é o que posso dizer brevemente sobre eu enquanto professor de um curso de formação de professores de Matemática e o uso do computador.</i></p> <p><b>P21</b> - <i>Meu site. Esse é um assunto do qual muito me orgulho e que contarei os detalhes a seguir. Desde que tive contato com a internet pela primeira vez, sempre fui fascinada pela construção de sites. Ficava imaginando como alguém era capaz de fazer algo tão maravilhoso sozinho. Eu sempre achei que jamais fosse conseguir fazer um para mim. Esse ano, nas férias da Páscoa, com a ajuda do Google Sites, criei o meu. Nossa, foi a realização de um sonho. É o site da professora Karolina. Coloquei notícias relacionadas às minhas áreas de estudo, indicação de livros interessantes, poemas matemáticos, material para os alunos, etc. Agora realmente me sinto parte da internet em nível mais avançado, pois não é todo mundo que tem um site.</i></p>	
<p><b>P8</b> - <i>Trabalho também com professores da rede pública de Matemática. Entre eles existem alguns antigos que não trabalham com computador e até se recusam a aprender, mas a maioria é interessada.</i></p> <p><b>P10</b> - <i>No ano de 2008, ministrei um mini-curso para professores do PDE e que já haviam trabalhado com outro software parecido com o Geogebra, o Cabri-geométric. A avaliação dos professores do PDE foi muito positiva em relação ao Geogebra.</i></p> <p><b>P22</b> - <i>Esse computador foi adquirido devido à grande necessidade de mobilidade e os inúmeros cursos de</i></p>	<p>trabalham com formação continuada de professores da escola de Educação Básica para a integração do computador.</p>

<p><i>formação continuada para professores que vinha ministrando em diversas cidades do Paraná e de outros estados.</i></p>	
<p><b>P8</b> - <i>Uso o computador também para escrever músicas. Utilizo o Encore para fazer arranjos musicais nele. Atualmente o computador é um grande aliado, pois por meio dele converso com meus filhos que estão aí pelo mundo. Impossível viver sem esta ajuda hoje em dia.</i></p> <p><b>P13</b> - <i>A busca de informações sobre oportunidades de empregos também é potencializada tendo em vista que existem muitos sites especializados em concursos por exemplo.</i></p> <p><b>P19</b> - <i>Sendo assim, hoje, o computador em minha vida é indispensável, tanto para meu trabalho diário, quanto para o dia-a-dia em casa e no relacionamento com amigos.</i></p> <p><b>P21</b> - <i>Minha relação com o computador é de dependência total na minha vida pessoal e dependência parcial na vida acadêmica. Na vida pessoal, morando extremamente longe do meu namorado e dos meus pais, não dispenso o computador para me comunicar com eles, tanto via SKIPE quanto apenas por e-mails.</i></p> <p><b>P22</b> - <i>O computador passou a agregar as demais mídias tecnológicas na minha vida. Eu o utilizo para assistir filmes, seriados e futebol, ouvir músicas, telefonar e enviar toda sorte de correspondências. Hoje, após a chegada da tecnologia Web 2.0, inúmeras possibilidades se abriram e eu venho explorando essas possibilidades no meu PC.</i></p> <p><b>P22</b> - <i>Estou me transformando em um blogueiro, e fico boa parte dos meus dias interagindo na grande rede com inúmeras pessoas que possuem algum tipo de afinidade. Enfim, comprei um novo PC por agora, e ele é</i></p>	<p>Fazem uso do computador para lazer, busca de oportunidades de emprego, comunicação com familiares e outras pessoas.</p>

<p><i>o primeiro objeto a ser ligado na minha casa quando me levanto.</i></p>	
<p><b>P13</b> - <i>O primeiro modo diz respeito à preparação de aulas, de materiais didáticos como apostilas, resumos, de provas, trabalhos e outros a serem utilizados no curso em questão. O computador tem sido muito importante neste aspecto tendo em vista o grande número de possibilidades que ele oferece à elaboração destes materiais, ou seja, em virtude da facilidade de acesso e manuseio de fórmulas, de representações gráficas estáticas ou dinâmicas e da própria escrita mesmo. O segundo modo diz respeito ao acesso à informações. O computador possibilita o acesso a publicações na área em que pesquiso e em que ministro aulas favorecendo assim meu desenvolvimento profissional. A digitalização de revistas, ou publicações em periódicos disponíveis na internet. Há um reflexo do modo como o computador tem se tornado, ou seja, se tornou uma peça fundamental para o desenvolvimento de nosso trabalho e crescimento profissional.</i></p> <p><b>P19</b> - <i>Tem sido muito útil. Considerando que mudei de área de trabalho, de Matemática Pura para Educação Matemática, utilizo a internet bem mais agora, fazendo buscas e preparando, muitas vezes, as aulas com o auxílio do computador.</i></p> <p><b>P21</b> - <i>A internet também possibilitou que eu tivesse vários livros técnicos da minha área de estudos e artigos importantes para a minha pesquisa. A biblioteca da UNICENTRO é muito carente de periódicos e livros técnicos avançados, em nível de mestrado e doutorado. Assim, graças aos sites que disponibilizam livros e artigos gratuitamente (e ilegalmente, infelizmente), venho formando uma vasta biblioteca virtual.</i></p>	<p>O computador é utilizado no preparo das aulas através da consulta a diferentes materiais.</p>

<p><b>P21</b> - <i>Sou curiosa e por isso pesquiso muito na internet, na maioria das vezes assuntos ligados à Matemática, Estatística e/ou Educação.</i></p>	
--	--

QUADRO 9 – USOS QUE OS FORMADORES FAZEM E/OU FIZERAM DO COMPUTADOR.

Apesar do não uso do computador com os alunos caracterizar os formadores dos estágios 0 e 1, um dos formadores já utilizou o computador com seus alunos da licenciatura em Matemáticas em atividades extracurriculares (aulas extras, mini-cursos na semana da Matemática), percebendo que o uso ajudou no processo de ensino e aprendizagem. Todos os formadores desse estágio afirmam fazer uso pessoal do computador.

Os formadores, que não usam o computador com seus alunos da Licenciatura em Matemática, mas já decidiram utilizá-lo e, portanto, estão no estágio 2, não mencionam nenhum tipo de uso do computador no contexto de sala de aula ou uso pessoal.

Formadores do estágio 3 relatam que estão proporcionando aos seus alunos da graduação uma formação para o uso do computador que não receberam em seu curso de graduação. Esses formadores utilizam recursos de EAD em suas aulas no curso de Licenciatura em Matemática presencial, editores de texto no preparo de documentos, *softwares* estatísticos para a análise de dados, *softwares* para a construção de conceitos matemáticos e ferramentas diversas para comunicação.

Os formadores que já fazem um uso estável do computador em sala de aula e por isso estão no estágio 4A, relatam usos mais sofisticados como: desenvolvimento de produtos, organização de eventos na área da informática na educação, atuação em cursos de extensão que tratam da utilização de *softwares* livres e na orientação de trabalhos de mestrado e doutorado defendidos em institutos de computação. Especificamente no curso de Licenciatura em Matemática, os formadores que se encontram neste estágio utilizam o computador para visualização e para simulações.

Apenas um formador do estágio 4B faz um breve relato do uso que faz do computador no desenvolvimento de pesquisas, cujo objeto é o próprio computador e seus recursos.

Os formadores que estão no estágio 5, e que, portanto, buscam mudanças no uso que fazem do computador para beneficiar a aprendizagem dos seus alunos



através de um trabalho colaborativo, expressam uma variedade maior no uso que fazem do computador em relação aos estágios anteriores, como segue:

- exploração do conteúdo matemático;
- utilização de recursos da EAD com seus alunos do curso presencial ou no desenvolvimento de sua pesquisa. Além de utilizarem estes recursos com seus alunos, estes formadores estão desenvolvendo material para esta modalidade de ensino, ou demonstram preocupação quanto à qualidade da mesma;
- formação continuada de professores da escola de Educação Básica para a integração do computador;
- uso do computador para lazer e busca de oportunidades de emprego;
- utilização do computador no preparo das aulas através da consulta a diferentes materiais;
- utilização do computador para comunicação com familiares, amigos, seus alunos e para o trabalho colaborativo com seus pares.

#### D) ARGUMENTOS PARA JUSTIFICAR O USO OU A IMPORTÂNCIA DE USAR O COMPUTADOR

Nas autobiografias os formadores de todos os estágios comentam sobre as vantagens em utilizar o computador em sala de aula, no caso daqueles que já fazem ou fizeram uso deste recurso, conforme Quadro 10.

DECLARAÇÕES DOS SUJEITOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
<b>ESTÁGIO 01</b>	
<b>P11</b> - <i>Os alunos ficaram muito interessados e pude perceber diferença na avaliação final daqueles que participaram do curso e daqueles que não.</i>	O professor que já experienciou o uso do computador com seus alunos, percebeu que o mesmo ajudou na aprendizagem e despertou interesse nos alunos.
<b>ESTÁGIO 2</b>	

<p><b>P18</b> - Atualmente, o uso do computador é visto como indispensável para as mais diversas atividades que realizamos ou participamos todos os dias. O mundo moderno é regido pelo uso do computador e, é claro que a educação não é uma exceção nesse processo.</p> <p><b>P20</b> - Mas, surpreendentemente, essa maravilha da tecnologia, se tornou rapidamente uma ferramenta quase que indispensável em nossas vidas. Fazemos uso do computador para quase tudo, pesquisa, entretenimento, curiosidades, notícias, conversar com quem está longe, até para relacionamentos.</p>	<p>Reconhecimento de que o computador faz parte da vida das pessoas no mundo moderno.</p>
<p><b>P18</b> - Não se atendo apenas ao uso que o professor fará do equipamento, vem o lado do aluno que tem hoje, a mais completa fonte de pesquisa ao alcance de suas mãos, a internet. Tudo se consegue através dela, toda informação a respeito de qualquer assunto está à disposição de qualquer pessoa que tenha em suas mãos um bom computador com acesso a rede. A cada dia que passa novas tecnologias são lançadas, e o número e a diversidade de softwares disponíveis no mercado é muito grande. Boa parte deles é de fácil acesso e manuseio.</p> <p><b>P18</b> – [...] qualquer jovem, nos dias de hoje tem acesso e domina. As crianças descobrem jogos no computador muito cedo e isso ajuda no seu desenvolvimento; os adolescentes se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo através do computador;</p> <p><b>P20</b> - Para nossos filhos parece quase impossível imaginar um mundo sem a existência do computador. E isso é um fato bastante relevante. Se queremos continuar desempenhando bem o nosso papel como educadores, não podemos ignorar a estreita relação que os jovens têm com os computadores.</p>	<p>Reconhecimento do domínio que as novas gerações têm do computador, fato este que os educadores não podem desprezar.</p>

<p><b>P20</b> - <i>A relação de ensino e aprendizagem com o uso do computador, com certeza é um caminho sem volta. Lógico que alguns aspectos negativos podem ser elencados, mas os benefícios, as possibilidades que são abertas são tão maiores, e é nesse foco que devemos nos concentrar.</i></p>	<p>um professor menciona que o uso do computador possui alguns aspectos negativos, mas não chega a citá-los.</p>
---	--

### ESTÁGIO 3

<p><b>P4</b> - <i>Não tenho menor dúvida de que o computador é um grande auxiliar do professor. Graças à sua grande velocidade de processamento tenho possibilidade de realizar, em instantes, tarefas que demandariam um tempo enorme: fazer um gráfico, tratar uma matriz, realizar uma simplificação e outras.</i></p> <p><b>P9</b> - <i>Nossos alunos agradecem, pois as aulas se tornam muito mais dinâmicas, divertidas e interessantes.</i></p> <p><b>P16</b> - <i>[...] possibilitando assim, maior interação dos acadêmicos com os conteúdos propostos e dando maior autonomia para que os professores tenham a oportunidade de trabalhar de forma dinâmica alguns conteúdos taxados como sendo mais complexos.</i></p> <p><b>P16</b> - <i>A questão do dinamismo e interação professor-aluno ficou evidente no decorrer das atividades realizadas no projeto de pesquisa do qual eu faço parte.</i></p> <p><b>P16</b> - <i>Evidencia-se que essas tecnologias de informática despertam maior interesse e motivação por parte dos alunos, fazendo com que estes tenham maior rendimento e aproveitamento dos conteúdos propostos.</i></p> <p><b>P16</b> - <i>Através dos resultados obtidos com este projeto, pode-se perceber que realmente ocorre maior dedicação e aprendizado por parte dos alunos.</i></p> <p><b>P24</b> - <i>Voltando para a educação, acredito que o computador e os softwares educacionais são ferramentas que vieram para ajudar os professores no</i></p>	<p>Ressaltam aspectos positivos do uso do computador nas aulas: dinamismo, velocidade de processamento, interação dos acadêmicos com o conteúdo, com o professor e com os colegas, aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos, sem contar que os jovens de hoje estão muito familiarizados com esse recurso.</p>
--	---

<p><i>ensino-aprendizado de conteúdos.</i></p> <p><b>P24</b> - <i>Hoje uma criança quando não tem em casa o computador, consegue ter contato a ele com mais facilidade do que eu tive. As escolas têm salas com computadores para as turmas, do Ensino Fundamental, utilizarem. Em consequência disso, os professores devem procurar preparação para poderem utilizar esta ferramenta com seus alunos, de forma a ajudar na educação.</i></p>	
<b>ESTÁGIO 4A</b>	
	Nenhum professor faz menção a essa temática.
<b>ESTÁGIO 4B</b>	
<p><b>P2</b> – <i>Creio que o computador é muito importante não somente para a vida acadêmica. Ele ajuda as pessoas a desenvolverem seu raciocínio lógico, tão necessário para a vida no cotidiano. De maneira geral, o computador é uma tecnologia recente e antes como fazíamos, será que estamos ficando burros para dependermos de uma máquina que nos mesmos criamos. Nossos pais viviam sem tal tecnologia e estamos aqui, não é bem isso. O computador é uma ferramenta importantíssima para a era digital, era que nossos pais não viveram. Sem as simulações, feitas pela máquina, não seria possível prever certos erros e defeitos em construções, por exemplo, economizando-se assim muito tempo e dinheiro.</i></p> <p><b>P2</b> - <i>Finalizando, creio que a onipresença do computador em nossas vidas é algo irreversível, devemos nos adaptar. Entretanto tal adaptação dever ser feita de uma maneira responsável, conhecendo a medida do possível, o que estamos fazendo. Não podemos nos tornar reféns dessa tecnologia.</i></p>	<p>Destacam os benefícios do uso do computador: desenvolve o raciocínio dos alunos, possibilita simulações que economizam recursos e tempo, realização prática de atividades, interação em comunidades de aprendizagem, ajuda na organização das atividades escolares; de tal forma que o professor o considera um recurso indispensável para preparar uma boa aula.</p>

<p><b>P6</b> - <i>Acredito que seria praticamente impossível ter desenvolvido minha tese sem os conhecimentos de informática. Aliás, fica praticamente inviável preparar uma boa aula de Estatística e ou Cálculo Numérico que atualmente trabalho no curso de Matemática, sem o uso de uma boa planilha ou de softwares da área.</i></p> <p><b>P14</b> - <i>No processo de ensino e aprendizado da Matemática, com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino da Matemática, percebe-se claramente o desenvolvimento do raciocínio dos participantes.</i></p> <p><b>P14</b> - <i>Dentre as inovações tecnológicas, os recursos midiáticos, estão entre as ferramentas educacionais que têm como principais características a de favorecer a realização prática de atividades, criando comunidades dinâmicas de aprendizagem nas quais os usuários possam interagir. As ferramentas computacionais auxiliam na tarefa prática, visualizando a informática como uma aliada para organizar e melhorar o desempenho das atividades escolares.</i></p>	
---	--

### ESTÁGIO 5

<p><b>P7</b> - <i>As tecnologias da informação e da comunicação estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, dessa forma torna-se imprescindível a utilização destas tecnologias em sala de aula.</i></p> <p><b>P15</b> – <i>[...] venho trabalhando essa disciplina em laboratório, tendo à disposição computadores, e o aluno que dispuser, já são alguns e vem aumentando o número, traz o seu notebook, com acesso à internet.</i></p> <p><b>P17</b> – <i>[...] considerando que hoje o nosso aluno tem acesso ao computador ainda muito jovem, conhecendo programas e jogos que utilizam conhecimentos muitas vezes mais complicados que o conhecimento abordado</i></p>	<p>Reconhecem que o computador está cada vez mais presente no cotidiano dos alunos.</p>
---	---

<p>na escola.</p> <p><b>P19</b> - <i>Como os alunos da UEL fazem computação e têm uma disciplina de tecnologias, utilizar o computador para trabalhos é uma rotina. Os alunos têm e-mail e isso favorece a troca de idéias e textos das disciplinas.</i></p>	
<p><b>P15</b> - <i>Essa possibilidade de trabalhar com o computador alterou significativamente o andamento e a qualidade das aulas. Em tempo anterior, as aulas, na realidade, centravam-se no professor, porque era eu quem preparava e apresentava, exposição dialogada, o conteúdo. O aluno escutava, anotava, quando anotava, e fazia exercícios propostos, sem muita alternativa de pesquisa. Análise de textos, também direcionados para a média da turma. Essa metodologia era cansativa, o aluno não via muita utilidade, o conteúdo não lhe era significativo. Só ia se dar conta da necessidade quando precisava resolver e propor o trabalho de trabalho de conclusão de curso.</i></p> <p><b>P15</b> - <i>Na sala de aula, a relação mudou completamente, não há mais indisciplina ou rejeição ou cansaço por parte do aluno. Ele é trabalhado no sentido de quem precisa aprender e fazer é ele, aluno, ou seja, se ele não fizer, no semestre, as atividades deverão ser feitas no semestre seguinte. Não há a possibilidade de o aluno achar que foi o professor quem o reteve, foi ele quem não cumpriu e, por isso, terá de refazer até que esteja apto para prosseguir.</i></p> <p><b>P15</b> - <i>Hoje, pelo contrário, conseguimos interagir e formar rede de aprendizagem com outras disciplinas dos cursos, onde atuo. Assim, inicialmente, trabalhamos a parte teórica que é dividida entre os alunos que apresentam em seminários. Em seguida, cada aluno, ou dupla de alunos, vai escolher um tema, de acordo com</i></p>	<p>Informam que o computador alterou a dinâmica das aulas, tanto na atuação do aluno quanto do professor. Na perspectiva do aluno, o computador traz novas possibilidades de pesquisa e um papel mais ativo em aula; já na perspectiva do professor o computador oferece materiais de consulta para o preparo das aulas mais interessantes e o desempenho do papel de orientador nas aulas.</p>

seu curso, Licenciatura em Matemática, Licenciatura ou Bacharelado em Química, Engenharia Civil, Engenharia de Manutenção ou Engenharia Elétrica, a que vai se dedicar para pesquisar e produzir pré-projeto, que vai sendo corrigido por mim, tantas vezes quantas necessárias até se conseguir um texto coeso, coerente, objetivo, dentro dos parâmetros estabelecidos. Também deverão ser produzidos artigos, alguns são publicados no evento que a Instituição promove, e em outros eventos, de acordo com a área. Nesse tipo de atividade é que se estabelece a rede de aprendizagem, tendo em vista que o aluno vai buscar fazer os seus trabalhos de pesquisa dentro da especificidade do seu curso. Assim, estabelece-se a relação com outras disciplinas do curso ou a interdisciplinaridade. Temos exemplos de alunos que pesquisaram, trabalharam e produziram artigos, tendo como tema conteúdos de Matemática e Física, inclusive com publicação. Outros professores são consultados, tornando-se orientadores da parte específica. Eu, como professora da disciplina metodologia da pesquisa, vou orientando e acompanhando a produção do aluno, dentro dos critérios da disciplina e sei o que o aluno está fazendo, eliminando os famosos plágios e cópias tão comuns hoje com advento da informática.

**P15** - Com o computador, a informatização, a internet, o aluno passou a ter o material de pesquisa on-line, na própria sala de aula. Faz o download dos materiais ou artigos necessários que o ajudarão na composição da base teórica do seu próprio texto.

**P19** - Acredito que o uso do computador facilita a vida dos alunos, que buscam na internet muitas informações no seu dia-a-dia. Qualquer dúvida nos estudos é

*buscada na internet. Acredito que o computador seria como um auxiliador no trabalho docente, não sendo o foco do mesmo. Ele proporciona o preparo de aulas mais interessantes e motivadoras para os alunos.*

**P10** - *Verifiquei nestes últimos anos, através desta prática, que a absorção do tema fica mais evidente.*

**P10** - *A tela dinâmica permite que o aluno, além de trabalhar o assunto em si, possa procurar novas situações e problematizá-las, passando a ser o seu próprio agente da informação.*

**P15** - *Eu, professora, vou acompanhando, sugerindo, orientando, questionando. Acompanho o progresso do aluno, orientando-o nas suas deficiências e dificuldades e o computador, como ferramenta, com certeza, tem facilitado de modo muito significativo.*

**P17** - *Hoje, o computador faz parte do meu dia-a-dia, tanto na elaboração de uma aula, como na pesquisa de textos, de novas metodologias, de novas referências, na troca de informações pela internet, além da possibilidade de encontrar conhecimentos diversos.*

**P10** - *Mas, procuro sempre destacar a importância da mudança da postura do professor no uso desta tecnologia. O papel do professor durante uma atividade é de orientador, devendo deixar que seus alunos façam suas próprias descobertas.*

**P13** - *Deste modo, tendo em vista que minha profissão exige que eu estude constantemente, me comunique constantemente e produza materiais, provas, trabalhos e pesquisas, fica evidente que passo quase todo o tempo de trabalho na frente do computador. Logo, minha relação com ele é muito boa e não haveria de ser diferente tendo em vista essa dependência.*

**P12** - *Alguns professores já desenvolvem pesquisa*



*nesta área, assim espera-se que em breve o uso dessas tecnologias estejam bem mais afinado com o trabalho dos professores e alunos. Que o trabalho com computadores venha acompanhado de metodologias capazes de melhorar o ensino de Matemática.*

**P21** - *É claro que a elaboração de provas, cálculo de médias dos alunos e outras atividades inerentes a minha profissão se tornariam mais demoradas. Além disso, haveria a perda de um grande recurso didático para as aulas.*

QUADRO 10 – ARGUMENTOS DOS FORMADORES PARA JUSTIFICAR O USO DO COMPUTADOR.

Aqueles formadores que ainda não utilizam o computador em sala de aula, geralmente apresentam argumentos que ressaltam o quanto ele faz parte da vida das pessoas, principalmente das novas gerações. Exemplo desta constatação são os formadores do estágio 01 e estágio 2, em que um formador do primeiro estágio, que já utilizou o computador com os seus alunos da Licenciatura em Matemática, percebeu uma melhora na aprendizagem e um aumento de interesse por parte dos alunos quando dessa experiência. Já os formadores do estágio 2 ressaltam a importância de utilizar o computador com seus alunos da Licenciatura em Matemática baseados no reconhecimento de que o mesmo faz parte da vida das pessoas no mundo moderno e do domínio que as novas gerações têm do computador, fatos esses que, segundo eles, os educadores não podem desprezar.

Os formadores no estágio 3 citam a importância do uso do computador baseados no argumento de que os jovens de hoje estão muito familiarizados com o mesmo e em suas experiências em sala de aula. São capazes também de citar outras vantagens e argumentos favoráveis ao uso do computador com seus alunos, tais como: aumento do dinamismo das aulas; interação dos acadêmicos com o conteúdo, com o professor formador e com os colegas; aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos e a alta velocidade de processamento do computador.

Já os formadores no estágio 4A, cujo uso do computador está estabilizado, não fazem menção nenhuma a esta temática.

Para os formadores no estágio 4B, que buscam mudanças na utilização do computador para beneficiar aprendizagem de seus alunos, o computador

desenvolve o raciocínio dos alunos; possibilita simulações que economizam recursos e tempo, a realização de atividades práticas e a interação em comunidades de aprendizagem, ajudando na organização das atividades escolares, de tal forma que o formador o considera um recurso indispensável para o preparo de uma boa aula.

Da mesma forma que os formadores no estágio 3, os formadores do estágio 5 também citam o quanto o computador está presente no cotidiano dos alunos como um argumento relevante para que os professores o utilizem em suas aulas. Além deste argumento, os formadores desse estágio, que buscam mudanças de forma colaborativa no uso que fazem do computador para beneficiar a aprendizagem de seus alunos, relatam a alteração da dinâmica das aulas que este recurso proporcionou, tanto na atuação do aluno quanto na do professor. Na perspectiva do aluno, o computador traz novas possibilidades de pesquisa e um papel mais ativo em aula; já na perspectiva do formador o computador oferece materiais de consulta para o preparo de aulas mais interessantes e o desempenho do papel de orientador nas aulas.

#### E) PREOCUPAÇÕES E/OU NECESSIDADES NO USO OU PARA O USO DO COMPUTADOR

Quando se analisaram as autobiografias dos sujeitos desta pesquisa, foi possível observar que a grande maioria deles expressou-se sobre preocupações relacionadas ao uso do computador em processos de ensino e aprendizagem, ou expressaram necessidades que esse uso gera, conforme o Quadro 11.

DECLARAÇÕES DOS SUJEITOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
<b>ESTÁGIO 01</b>	
<b>P11</b> - <i>Se hoje o computador é importante no ensino, num futuro próximo será imprescindível. Confesso que, sendo da geração anterior ao computador, não me empenho o suficiente em descobrir novas tecnologias e colocá-las em prática.</i>	econhecem a necessidade de utilizar o computador com seus alunos da licenciatura, e que há, de sua parte, falta de empenho em descobrir
<b>P11</b> - <i>Como não trabalho com disciplinas pedagógicas não me preocupo em me atualizar com relação a novas</i>	novas tecnologias e

<p><i>tecnologias para o ensino. Talvez esteja errada, mas o tempo é curto para fazer tudo o que é necessário.</i></p> <p><b>P5</b> – [...] <i>mas para ser ideal (sua relação com o computador) precisaria utilizá-lo mais em sala de aula.</i></p>	colocá-las em prática.
--	------------------------

## ESTÁGIO 2

<p><b>P18</b> - <i>Outro ponto a ser abordado está no preparo que o professor tem para fazer uso de tantas ferramentas em suas aulas. Muitos docentes ainda não entraram na fase do computador, alguns por receio, alguns por falta de oportunidade de conhecer as tecnologias disponíveis e outros, talvez, por acreditarem que o velho quadro de giz ainda é seu melhor aliado. Desse modo, acredito que o professor deve ser incentivado cada vez mais a participar de cursos, de demonstrações de softwares que o ajudem a repassar ao seu aluno o conhecimento que às vezes não fica tão claro com o uso apenas de um quadro de giz, digo isso baseada na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, a qual trabalho, e que envolve muitos gráficos, figuras em três dimensões, que nem sempre são tão fáceis de serem visualizadas e compreendidas. O professor precisa ter a consciência de que se manter estudando também significa estar por dentro dos recursos de informática que podem lhe ajudar...</i></p> <p><b>P18</b> – [...] <i>então o professor precisa estar atento às inovações para que possa orientar e discutir com seus alunos, a sua disciplina de forma moderna.</i></p> <p><b>P20</b> - <i>Devemos sim, continuarmos preocupados com a qualidade do conhecimento que propomos ofertar aos nossos alunos, mas na medida do possível, devemos procurar inserir o uso do computador nas nossas disciplinas.</i></p> <p><b>P20</b> - <i>E é aí, que mais uma vez, a dedicação de cada</i></p>	<p>A necessidade de formação do professor para o uso do computador é destacada. Essa formação envolve um querer pessoal e/ou dedicação do professor diante das possibilidades que o computador oferece para as disciplinas.</p>
---	---

<p><i>educador se faz presente. Constantemente somos surpreendidos com alternativas encontradas na busca de se superar dificuldades. O espírito criativo novamente se faz presente e os objetivos continuam a ser perseguidos.</i></p>	
<p><b>P18</b> - <i>Quando se pensa em equipar uma escola, independente do nível de ensino que esta oferece, o primeiro pensamento está em qual computador adquirir, de forma que possa suprir as necessidades pedagógicas existentes; em segundo lugar vêm os softwares que devem ser adquiridos para que o professor tenha mais uma ferramenta para o auxílio de sua profissão.</i></p> <p><b>P20</b> - <i>E aqui sim, cabe ressaltar o real papel que o computador desempenha nesse contexto. Não devemos correr o risco de acreditar que o computador por si só, substituirá ou exercerá o papel principal na relação ensino e aprendizagem. O papel dele é outro. O computador deve ser visto e usado como uma ferramenta. E como ferramenta, sua principal função será a de estimular, de aproximar, de diminuir barreiras antes impossíveis de transpor, de facilitar, de agregar, de despertar o interesse e de continuar maravilhando o seu usuário, pelas inúmeras possibilidades que com o uso dele hoje podemos ter acesso.</i></p>	<p>Apontam para a necessidade de considerar os aspectos tecnológicos e pedagógicos da integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem, ou seja, o computador é uma ferramenta para a aprendizagem da Matemática.</p>

### ESTÁGIO 3

<p><b>P4</b> - <i>Ainda estou longe de ofertar material de grau razoável. Também estou longe de dominar todas as possibilidades das plataformas.</i></p> <p><b>P4</b> – <i>[...] estou estudando os seguintes programas para Matemática: Axiom, Maxima e Gap, gratuitos e livres. O último deles é aplicado a grupos, anéis e outras estruturas algébricas enquanto os dois primeiros são</i></p>	<p>Não dominam todos os recursos dos softwares utilizados, mas que estão buscando melhorar o uso que fazem do computador em suas aulas, através do estudo pessoal e</p>
---	---

<p><i>aplicados à Matemática em geral. Grande parte de meu tempo é gasto no estudo desses sistemas computacionais.</i></p> <p><b>P9</b> - <i>Como participei este ano de alguns encontros com palestras e mini-cursos, também possibilitei aos participantes um certo acesso a alguns destes softwares matemáticos.</i></p>	<p>participação em cursos.</p>
<p><b>P9</b> - <i>Temos muitos recursos hoje em dia para o trabalho com a Matemática em sala de aula, e sejam eles tecnológicos ou bem mais simples, como uma cartolina para a construção de sólidos geométricos, eles devem ser bem aplicados nos momentos certos, possibilitando um melhor rendimento quanto ao ensino e aprendizagem da Matemática.</i></p> <p><b>P16</b> - <i>Contudo, percebe-se que o acesso a essas tecnologias existe, mas ainda é um pouco limitado, pois necessita de uma estrutura de trabalho que possibilite seu desenvolvimento, como os laboratórios de informática, softwares apropriados, além de tempo disponível para projetar e organizar as propostas e conteúdos a serem desenvolvidos. Estas barreiras impedem que o docente realize todos os projetos que queira, mas este deve perseverar sempre na busca de alternativa para inovar e ultrapassar estas barreiras impostas, podendo assim superar dificuldades e propiciar um aprendizado melhor, além de uma visão cada vez mais crítica em seus alunos.</i></p>	<p>Preocupações pedagógicas sobre o uso do computador, tais como: tempo de preparo das aulas, o próprio planejamento do conteúdo, e o momento certo de utilizar este recurso.</p>
<p><b>P9</b> - <i>Foi também nessa época (mestrado) que adquiri meu primeiro computador, comprado em 24 vezes. A partir daí passei realmente a fazer uso constante dele, principalmente para as leituras de textos em arquivos, para a digitação de trabalhos e da dissertação, com o uso do Word, e também do Power-point, para a</i></p>	<p>Os relatos mostram a importância de ter o seu computador.</p>

*preparação das apresentações a serem feitas em seminários. Adquiri os primeiros softwares, a maioria deles gratuitos, e instalei-os em meu computador, para posterior uso em sala de aula com meus alunos futuros.*

**P24** - *Hoje depois de 14 anos do primeiro contato que tive com um computador, tenho o meu, e sou muito feliz com ele.*

#### ESTÁGIO 4A

**P1** - *Fazer com que a turma acompanhasse o ritmo da aula era difícil, pois quando eu falava de determinado tópico cada um entendia de uma forma diferente ou estava em uma etapa diferente daquela que deveria estar. Naquela ocasião cheguei à conclusão que se cada aluno está em sua estação de trabalho com seu microcomputador era de fundamental importância que o professor possuísse um data-show para poder apresentar a idéia principal e tirar as dúvidas de uma forma coletiva, pois caso contrário as mesmas dúvidas seriam sanadas individualmente, isto faria com que a produtividade das aulas ficasse abaixo do esperado.*

Apresentam preocupação com os encaminhamentos didáticos das aulas com o uso do computador, como tirar dúvidas de todos os alunos numa aula em laboratório, sob a justificativa de que o aluno pode desviar sua atenção e na possível baixa produtividade dessas aulas.

#### ESTÁGIO 4B

**P2** - *Em relação à licenciatura, desde que o aluno tenha o conhecimento da Matemática que vem por trás dos softwares, o computador é uma ferramenta muito útil. Antes de usar o computador ou uma calculadora, o aluno deve fazer alguns cálculos e gráficos na mão, na moda antiga, e depois aprender no software, saber o que está acontecendo é fundamental, imaginem um cientista que precisa resolver uma equação, ele digita os dados, mas olhando para a equação ele não*

A importância do conhecimento específico é destacado, seja pela necessidade: do aluno ter o conhecimento matemático antes da utilização do computador; da formação matemática do professor que

<p><i>conhece os parâmetros, é estranho pensar nisso. Não podemos nos tornar reféns de algo que criamos.</i></p> <p><b>P2</b> - <i>Em relação a disciplinas específicas para o tratamento computacional no nível universitário, creio que seja mais viável que o professor responsável por uma disciplina da área de Matemática quem deve fazer a ponte. Um professor que dá com formação em Informática ministrara separado da parte matemática, assim quando for trabalhar um software específico, não terá muitas condições de dizer o porquê de tal software ser necessário, não possui as ferramentas teóricas para isso. Sabe até usar, mas para que, não.</i></p> <p><b>P2</b> – <i>[...] existem disciplinas que o uso do computador é inaplicável.</i></p> <p><b>P14</b> – <i>[...] por atuar no curso de licenciatura em Matemática e ministrar as disciplinas de prática de ensino e estágio, sempre que possível utiliza-se as tecnologias informação e comunicação como ferramentas no desenvolvimento do aprendizado.</i></p> <p><b>P14</b> - <i>O uso do computador na sala de aula deve ser elaborado de tal forma, que o mesmo seja capaz de integrar o conteúdo ministrado e a utilização destas novas tecnologias, como um integrante a auxiliar no processo de ensino e de aprendizado, para que os mesmos possam interagir na sala de aula não somente como uma ferramenta de apoio, mas como um constante instrumento de apoio didático e tecnológico no desenvolvimento do processo de aprendizado.</i></p>	<p>ministrar a disciplina de informática para fazer a integração; da possibilidade de integração das tecnologias com o conteúdo.</p>
--	--

### ESTÁGIO 5

<p><b>P8</b> - <i>Os alunos e eu aprendemos um bocado de coisas.</i></p> <p><b>P8</b> - <i>Confesso que no início eu estava bem perdida, mas fui conhecendo melhor os programas ao dar as aulas. Tinha alunos que sabiam mais do que eu.</i></p>	<p>Assumem que aprendem junto com os alunos.</p>
--	--

<p><i>Confesso também que eles aprendiam com mais facilidade do que eu. Eles aprendiam muito rápido. Aprendi muito com eles.</i></p> <p><b>P8</b> - <i>É muito difícil termos um aluno que nunca tenha mexido num computador, a maioria já conhece os comandos básicos.</i></p> <p><b>P8</b> - <i>Os meus filhos são muito melhores que eu no computador. Eles sempre sabem resolver alguns problemas que surgem, sabem tirar vírus e outras coisas. Esta geração é muito mais esperta que a minha no que diz respeito a essas máquinas.</i></p> <p><b>P10</b> - <i>Neste processo estamos sujeitos a nos deparar com questionamentos onde a resposta não está pronta. Muitos professores não aceitam essa situação, por acharem que vão sair do seu pedestal de conhecedor de toda a verdade. No entanto, a meu ver, o aprender com o aluno é muito gratificante, e não tenho vergonha disso.</i></p> <p><b>P15</b> - <i>Além do mais, também há uma troca entre professor e alunos: quem sabe ensina os outros no uso das diversas possibilidades da máquina, por exemplo. Todos são aprendizes e ensinantes. Assim, penso que se estabelece o que Meirieu em 1985 e de Astolfi em 1992 afirmam: ninguém pode substituir o aluno em seu aprendizado e que este deve construir para si redes entre os conceitos e ligar os saberes veiculados em classe e em torno de si.</i></p>	
<p><b>P17</b> - <i>Os currículos dos cursos de Matemática passaram por mudanças. Ainda abordam a disciplina de programação computacional, porém desde o primeiro dia o aluno tem acesso ao computador, passando a conhecer softwares matemáticos que poderão ser utilizados futuramente no seu dia-a-dia</i></p>	<p>Apontam para a necessidade de que os cursos de Licenciatura em Matemática preparem o futuro professor para o uso do computador nas</p>



<p><i>em sala de aula.</i></p> <p><b>P8</b> - <i>No nosso curso de licenciatura foi criada, em 2006, uma disciplina com o nome Tecnologias de Ensino Aplicadas à Educação Matemática. A professora que havia proposto a criação desta disciplina havia se aposentado e não tinha ninguém para dar a dita cuja. Então sobrou para mim. E eu tive que aprender vários programas que eu não tinha a menor idéia de como funcionavam, como o Cabri, Modellus, Excel, Logo, Powerpoint, Geogebra, Graphmatica, Graphequation.</i></p> <p><b>P22</b> - <i>Acredito que é urgente a necessidade de que se utilize um pouco mais os computadores nas salas das universidades para que os professores que formarmos utilizem os laboratórios escolares que somem cobertos por poeira na maioria das escolas dessa cidade.</i></p>	<p>escolas. Para tanto alguns cursos têm proposto algumas alterações curriculares.</p>
<p><b>P7</b> - <i>Como professor, procuro manter-me informado sobre as tendências metodológicas atuais e o emprego destas tecnologias na educação.</i></p> <p><b>P7</b> - <i>Participei do programa de formação continuada mídias na educação ofertado em parceria pela secretaria de educação a distância do MEC e UFPR. Mídias na educação é um programa a distância, com estrutura modular, que tem o objetivo de proporcionar formação continuada para o uso pedagógico das diferentes tecnologias da informação e da comunicação como televisão, vídeo, informática, rádio e impressos de forma integrada ao processo de ensino e aprendizagem, para profissionais de educação, contribuindo para a formação de um leitor crítico e criativo, capaz de produzir e estimular a produção nas diversas mídias.</i></p> <p><b>P17</b> - <i>Em 1987 e 1988 participei de um curso de</i></p>	<p>Percebem a importância do professor estar atualizado sobre o uso do computador e, para tanto, buscam se aperfeiçoar.</p>

<p><i>especialização sobre metodologia para aplicação da informática na Matemática onde foi possível desenvolver alguns programas e testá-los em microcomputadores. A partir dessa época foi possível perceber que o computador passou a fazer parte da vida das pessoas, porém de forma ainda restrita, pois o acesso e a aquisição de um computador era difícil, devido ao preço.</i></p> <p><b>P17</b> - <i>Porém, embora não tivesse em casa uma máquina destas, já havia realizado cursos para o uso do computador.</i></p> <p><b>P10</b> - <i>Não é possível conceber que nos dias atuais um professor, seja do Ensino Fundamental, Médio ou Superior, não utilize o computador como recurso de sua disciplina.</i></p> <p><b>P12</b> - <i>Observa-se que todos sabem da importância e das possibilidades do uso das tecnologias no ensino e aprendizagem da Matemática, mas parece que isso ainda não é suficiente para que o professor implemente em suas aulas.</i></p> <p><b>P17</b> - <i>Como professora há 22 anos, atuando em escolas de Ensino Fundamental e Médio e no Ensino Superior, vejo o computador como uma ferramenta fundamental para o ensino de qualquer área...</i></p>	
<p><b>P8</b> - <i>Eu só sei usar os programas e nem quero saber desses negócios de scanear, formatar, passar anti-vírus e outros. Não tenho paciência.</i></p> <p><b>P21</b> - <i>Por outro lado, nas minhas atividades como professora, não "morreria" se este recurso me fosse retirado.</i></p>	<p>Apenas dois dos dez professores desse estágio demonstram pouco entusiasmo na utilização do computador ou em aprender mais sobre ele.</p>

QUADRO 11 – PREOCUPAÇÕES E/OU NECESSIDADES DOS FORMADORES NO USO OU PARA O USO DO COMPUTADOR.

Os formadores no estágio 01 reconhecem a necessidade de utilizar o computador com seus alunos da licenciatura, e que há, de sua parte, falta de empenho em descobrir novas tecnologias e colocá-las em prática.

Os formadores no estágio 2 destacam a necessidade de formação do formador – professor da Licenciatura – para o uso do computador. Esta formação envolve um querer pessoal e/ou dedicação do formador diante das possibilidades que o computador oferece para as disciplinas. Para esta formação, esses formadores apontam para a necessidade de considerar os aspectos tecnológicos (tipos de *softwares*) e pedagógicos dessa integração, do computador nos processos de ensino e aprendizagem, sendo que o mesmo deve ser entendido como uma ferramenta para a aprendizagem da Matemática.

No estágio 3 encontram-se formadores que declaram não dominar todos os recursos dos *softwares* utilizados, mas que estão buscando melhorar o uso que fazem do computador em suas aulas, através do estudo pessoal e participação em cursos. Esses formadores também declaram preocupações pedagógicas sobre o uso do computador, tais como: tempo de preparo das aulas, o próprio planejamento do conteúdo e o momento certo de utilizar esse recurso.

Os encaminhamentos didáticos das aulas com o uso do computador, como tirar dúvidas de todos os alunos numa aula em laboratório, sob a justificativa de que o aluno pode desviar sua atenção e a possível baixa produtividade dessas aulas, são preocupações expressas pelos formadores do estágio 4A.

A importância do conhecimento específico no uso do computador é destacado pelos formadores no estágio 4B, seja pela necessidade do aluno ter o conhecimento matemático antes da utilização do computador, seja pela formação matemática do formador que ministra a disciplina de informática.

Os formadores do estágio 5 assumem que aprendem junto com os seus alunos e destacam a necessidade de que os cursos de Licenciatura em Matemática preparem o futuro professor para o uso do computador para atuar nas escolas de Educação Básica, citando, inclusive, algumas alterações curriculares feitas recentemente para que isso aconteça. São formadores que têm consciência da necessidade de que os formadores – professores dos cursos de Licenciatura em Matemática – estejam atualizados sobre o uso do computador, para tanto, buscam se aperfeiçoar. Apenas dois dos dez formadores nesse estágio demonstram pouco entusiasmo na utilização do computador ou em aprender mais sobre ele.

#### F) AQUISIÇÃO DO PRIMEIRO COMPUTADOR

Formadores dos estágios 3, 4B e 5 lembram da aquisição do seu primeiro computador ou destacam a importância de ter o seu próprio computador.

## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A finalidade do presente trabalho foi definir alguns elementos a serem considerados para a elaboração de uma proposta de formação continuada de professores de cursos de Licenciatura em Matemática para integrar o uso do computador na formação inicial dos professores de Matemática.

O primeiro elemento a ser considerado para a elaboração desta proposta é a articulação dessa formação de formadores de futuros professores de Matemática com o Projeto Pedagógico do curso, sob pena de um distanciamento entre o currículo intencional e o currículo em ação.

Entende-se o termo 'articulação' não como 'definição' mas como 'conexão'. Um primeiro desdobramento dessa conexão nos coloca diante da necessidade de discussão das duas abordagens possíveis para o uso do computador em processos de ensino e aprendizagem com o computador: o construcionismo e o instrucionismo. Essa discussão se torna indispensável porque ela se assenta sobre a compreensão que o professor, de qualquer nível de ensino, tem da natureza do processo de aprendizagem: seja como um processo de simples transferência de conhecimento do professor para o aluno ou como um processo de produção de conhecimento pelo estudante; estando diretamente relacionado ao que Lagrange (2003) chamou de dimensão epistemológica (2003) e exercendo diretamente influência no Projeto Pedagógico do curso.

Um segundo desdobramento dessa articulação é a necessidade de avaliação do Projeto Pedagógico do curso no que se refere ao uso do computador e à formação inicial do futuro professor de Matemática. Nesse sentido, a literatura traz algumas características de um currículo que proporciona essa formação, tais como:

a) antecipar o que esses professores podem esperar para os próximos anos em sua vida profissional, já que os recursos e usos do computador se desenvolvem e se proliferam rapidamente (KAPUT, 1992), buscando a aproximação entre os tempos em que ocorrem as mudanças na tecnologia e as mudanças na educação (BURKHARDT; FRASER, 1992);

b) propiciar ao futuro professor condições para entender o papel do computador nos processos de ensino e aprendizagem, provocando um redimensionamento dos conhecimentos e possibilitando a busca e compreensão de novas idéias e valores, analisando, neste contexto, o que significa ensinar e aprender. Se o principal propósito do currículo de Matemática é a aprendizagem da Matemática, deve-se evitar que o mesmo carregue um propósito dual: aprendizagem da Matemática e ensino de habilidades para as tecnologias da informação (ARTIGUE, 1994; VALENTE, 2003);

c) preocupar-se como os recursos tecnológicos são introduzidos e usados na formação de professores, ou seja, é necessário que os recursos sejam usados no mesmo caminho como se espera que os professores usem com seus alunos, permitindo que se rompa com a dicotomia entre conteúdo e processo (WONG, 2003);

d) não restringir o uso do computador a experiências isoladas (PRADO, 1999; BITTRAR, 2000; SITE, 2002; VOIGT, 2004), antes, o computador deve estar mergulhado em todo o programa de educação de professores: aprendendo sobre e com a tecnologia e como incorporar em sua prática profissional. Podemos pensar então que um currículo de Licenciatura em Matemática que integra o uso do computador e a formação inicial do professor de Matemática deve proporcionar ao futuro professor:

- a vivência dessa integração na sua própria aprendizagem, na construção do conhecimento, no contexto das próprias disciplinas (SITE, 2002);

- a compreensão de por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica, em toda a sua complexidade: conceitos matemáticos e habilidades que as crianças em determinado nível escolar precisam desenvolver; documentos e planos aceitos e desenvolvidos para a integração do computador e a educação, envolvendo uma forte componente de trabalho efetivo na escola (BALL *et al.*, 1991; VALENTE, 2003), como uma opção para o rompimento da dicotomia existente nos cursos de licenciatura entre teoria e prática (AGUIAR; SETTE; SETTE, 2001).

Neste trabalho, a hipótese de que os formadores de professores – professores da Licenciatura em Matemática – fazem diferentes usos do computador em sala de aula foi verificada, tanto pela identificação de que os formadores estão em diferentes estágios no uso do computador, como pela frequência com que usam o computador e as finalidades dos usos que fazem do mesmo, sendo, este, um

segundo elemento a ser considerado na elaboração de uma proposta de formação dos formadores para a integração do computador na formação inicial dos professores de Matemática.

No que se refere aos estágios no uso do computador, foi possível perceber que as diferenças entre esses estágios são bem mais sutis que a simples classificação em usuário e não-usuário. Entre os não-usuários é possível encontrar formadores que não utilizam o computador e não demonstram interesse em utilizá-lo (estágio 0), outros que estão buscando informações a respeito do uso desse recurso em sala de aula, sem, contudo, definir-se pelo uso (estágio 1), e outros ainda que já o fizeram (estágio 2). Entre os usuários temos os formadores que estão buscando dominar o computador para fazer um uso mais seguro deste recurso em suas aulas (estágio 3), formadores cujo uso do computador em sala de aula está estabilizado (estágio 4A), e outros ainda que estão buscando mudanças no uso que fazem do computador para beneficiar a aprendizagem de seus alunos, seja num trabalho individual (estágio 4B) ou num trabalho colaborativo com seus pares (estágio 5).

Pela análise dos questionários, foi possível perceber que os formadores também se diferenciam pela frequência com que utilizam o computador em suas aulas: 26,09% não utilizam 39,13% utilizam esporadicamente e 34,78% utilizam frequentemente.

Relacionando a análise dos questionários e as autobiografias, foi possível perceber que os formadores também utilizam o computador para diferentes finalidades: construção de teoria, acesso a dados, coleta de dados, análise de dados, preparação de documentos, para comunicação, como mídia colaborativa, mídia de ensino e mídia de expressão, não havendo nenhum formador que utiliza o computador como mídia para construção. Esses diferentes usos do computador em sala de aula constituem-se num outro elemento a ser considerado na elaboração de uma proposta de formação de formadores, já que os mesmos podem gerar diferentes necessidades de formação, uma vez que são bastante heterogêneos, indo da não utilização do computador até a visualização de objetos matemáticos, simulações, utilização de recursos de EAD e preparo de materiais para essa modalidade de ensino, formação continuada de professores da Educação Básica e orientação de trabalhos de mestrado e doutorado.

É possível também afirmar que os formadores do estágio 3 e 5 utilizam mais o computador no curso de Licenciatura em Matemática para a coleta de dados,

análise de dados, para comunicação, mídia de expressão e preparo de documentos, usos esses bastante concentrados na busca, registro, expressão e comunicação de idéias e conceitos, nas diferentes formas de linguagem. Já os formadores dos estágios 4A e 4B, utilizam-no preferencialmente para a construção de teoria e como mídia de ensino, usos esses mais relacionados com o ensino do conteúdo matemático. O uso para construção de teoria inclui o uso do computador como mídia para pensar, para explorar modelos, fazer simulações, enquanto que o uso como mídia para ensino inclui sistemas tutoriais, simulações instrucionais, exercícios e sistemas de prática, sendo que o primeiro uso é bastante específico da área da Matemática, enquanto que o segundo pode ser construído ou direcionado para essa área de conhecimento. Essa associação entre os estágios mais avançados (estágio 4A e B) e os usos mais relacionados ao ensino do conteúdo específico da Matemática (construção de teoria e mídia de ensino), pode ter sua causa na necessidade de que o formador seja capaz de articular, com bastante domínio, o conhecimento matemático e suas relações com os demais conhecimentos envolvidos no uso do computador (conhecimento pedagógico, conhecimento tecnológico e conhecimento pedagógico do conteúdo), o que exigiria mais esforço dos formadores do que a utilização do computador para a busca, registro, expressão e comunicação de idéias e conceitos, nas diferentes formas de linguagem (típicos dos estágios 3 e 5). A possibilidade de utilizar o computador sem necessariamente exigir uma articulação com o conhecimento matemático, num primeiro momento, parece, de alguma forma, liberar o formador para se dedicar em dominar mais especificamente os conhecimentos sobre a tecnologia e suas relações com o conhecimento pedagógico.

O uso do *software* CHIC para a análise da relação entre o avanço no estágio do uso do computador e uma maior frequência na utilização do computador pelos formadores – professores da Licenciatura em Matemática – em sala de aula, não permitiu encontrar nenhuma relação. Os formadores dos estágios 01 e 2 não utilizam o computador, como a própria caracterização desses estágios prevê. Na classe dos usuários, os formadores dos estágios 3 e 4A usam o computador com frequência, enquanto os formadores dos estágios 4B e 5 utilizam-no esporadicamente.

O terceiro elemento a ser considerado na elaboração de uma proposta de formação de formadores – professores de cursos de Licenciatura em Matemática – é o domínio que esses formadores têm dos conhecimentos envolvidos no uso do



computador em processos de ensino e aprendizagem, o que se pode relacionar com a dimensão instrumental proposta por Lagrange (2203), em que o formador, ao usar o computador, precisa desenvolver não só conhecimentos sobre o computador, mas também, sua relação com o conhecimento matemático. Sobre esse elemento, a análise dos dados evidenciou que os formadores dos estágios 01, 2, 3 e 5 têm menor segurança sobre os conhecimentos que envolvem tecnologia (conhecimento da tecnologia, conhecimento tecnológico do conteúdo, conhecimento pedagógico da tecnologia e conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo) em comparação com os conhecimentos que não a envolvem (conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento pedagógico do conteúdo). Os formadores nos estágios 01, 2 e 3, inclusive, atingem escore inferior a 3 em todos os conhecimentos que envolvem tecnologia.

Os formadores do estágio 4B assumem os maiores escores em todos os estágios, considerando os conhecimentos para o uso do computador. O estágio 4A é o segundo estágio com maiores escores, e o estágio 5 o terceiro, exceto no conhecimento do conteúdo específico.

As observações acima, sobre os escores médios de cada estágio, apontam para a necessidade de que uma proposta de formação de formadores – professores da Licenciatura em Matemática – que vise à integração do computador nessa licenciatura, privilegie os conhecimentos que envolvem a tecnologia, o que significa ir muito além da abordagem de *softwares* existentes, ou seja, significa abordar o uso da tecnologia na mudança da dinâmica das aulas, do papel do professor e do aluno, de como acontece a aprendizagem com o uso do computador (conhecimento pedagógico da tecnologia); de quais as relações que se estabelecem entre a tecnologia e o conhecimento matemático (conhecimento tecnológico do conteúdo); e de como se pode colocar em ação todos os conhecimentos envolvidos no uso do computador no ensino da Matemática, em sala de aula (conhecimento tecnológico e pedagógico do conhecimento).

Comparando todos os estágios, foi possível observar que os estágios 01, 2 e 3 ocupam as três últimas posições (três menores escores) em todos os conhecimentos, exceto no conhecimento do conteúdo específico, levantando a hipótese de que o não uso (estágios 01 e 2) ou o uso não tão avançado (estágio 3) pode estar sendo influenciado não só pela falta de domínio dos conhecimentos tecnológicos, mas também pelo não domínio do conhecimento pedagógico e do

conhecimento pedagógico do conteúdo, sendo, portanto, necessário que esses sejam abordados numa proposta de formação para o uso do computador em processos de ensino e aprendizagem para professores que estejam nesses estágios.

Também foi observada a diferença entre o conhecimento com maior escore e o conhecimento com menor escore de cada estágio que, em ordem decrescente, se apresenta na seguinte ordem: estágio 01, 2, 3, 5, 4A e 4B. Isso demonstra que, além dos formadores que estão nos estágios 01, 02, 3 e 5 apresentarem menor domínio sobre os conhecimentos que envolvem a tecnologia, a diferença entre esses e os conhecimentos que não envolvem tecnologia é maior do que os outros estágios e diminui progressivamente na ordem acima, ou seja, os estágios 4A e 4B, que apresentam as menores amplitudes totais, demonstrando que não há tanta diferença entre o domínio dos conhecimentos que não envolve a tecnologia e os conhecimentos que a envolvem.

Analisando a diferença entre o valor dos escores de cada estágio em relação ao estágio com escore imediatamente inferior, foi possível observar que os formadores no estágio 4B, em relação ao estágio 4A, têm cinco das maiores diferenças, no conhecimento pedagógico, tecnológico e tecnológico do conteúdo, sendo que os três valores são os maiores no respectivo conteúdo analisado. Já os formadores no estágio 5, apresentam a segunda maior quantidade de diferenças (quatro dos segundos maiores valores): no conhecimento pedagógico do conteúdo, no conhecimento tecnológico do conteúdo, no conhecimento tecnológico e no conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo - sendo os dois últimos em relação ao estágio 3. Estes resultados indicam que para o formador do estágio 4A atingir o uso que o formador no estágio 4B faz, é preciso que ele dê um salto considerável no domínio dos conhecimentos necessários ao uso do computador, o mesmo se dá com os professores do estágio 3 em relação ao estágio 5.

A vizinhança entre os estágios 3 e 5, observada nos tipos de usos que os formadores destes estágios fazem do computador, bem como a proximidade dos escores atingidos no domínio dos conhecimentos necessários ao uso do computador, aponta para uma diferença na ordem dos estágios propostos por Hall e Hord (2006), apesar de que os autores já afirmam que não há necessariamente uma linearidade no avanço nos estágios. Essa alteração pode ter suas raízes na compreensão que os sujeitos desta pesquisa têm do que seja um trabalho

colaborativo, levantando a hipótese de que os formadores, depois de iniciado suas primeiras experiências com o uso do computador em sala de aula (Estágio 3), buscam a ajuda de colegas mais experientes para avançar no uso que fazem desse recurso e não um trabalho de trocas e decisão conjunta, possivelmente não se tratando de trabalho colaborativo. Hipótese esta que exige investigações futuras.

Na análise dos dados do questionário buscou-se encontrar experiências que pudessem influenciar o uso que os formadores fazem do computador. A primeira análise mostrou que formadores em estágios com características bastante diferentes em termos de uso do computador (estágios 5 e 2; 3 e 4B; e 01 e 4A) compartilham do mesmo tipo de formação, evidenciando que o nível ou área da pós-graduação cursada pelo formador pode não influenciar no uso que ele faz do computador.

Das autobiografias foi possível perceber que, apesar da grande maioria dos formadores lembrarem-se dos primeiros contatos com o computador e de sua formação para o uso do mesmo, aqueles que cursaram uma graduação que abordou o uso do computador localizaram-se num estágio mais avançado no uso do computador. Não foi possível encontrar nenhuma evidência de que as experiências profissionais desses formadores, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior, influenciam no uso que fazem do computador em sala de aula.

Também foi possível perceber que as vantagens que os formadores dos estágios 01 e 2 (que não utilizam o computador em sala de aula) destacam no uso do computador no curso de Licenciatura em Matemática, são bastante frágeis (o computador faz parte da vida das pessoas, principalmente das novas gerações) em relação as vantagens destacadas pelos formadores localizados em outros estágios; o que sugere que as mesmas devem-se ao fato desses formadores não fazerem uso do mesmo, e ao mesmo tempo serem insuficientes para estimular esses formadores para o uso do computador. Neste sentido, os dados evidenciam que é necessário que uma proposta, como a aqui pesquisada, ofereça aos formadores que se encontram nesses dois estágios, experiências que possibilitem a descoberta das outras potencialidades do computador no que se refere ao uso em processos de ensino e aprendizagem.

Os formadores localizados em todos os estágios, exceto os do estágio 3 e 4A, mencionam a falta de espaço físico adequado, o número insuficiente de computadores, a falta de *softwares* e os entraves burocráticos como empecilhos para fazer o uso do computador nos cursos de Licenciatura em Matemática. Neste

sentido, é importante que uma proposta de formação de formadores – professores da Licenciatura em Matemática – atente para as condições reais de efetivação daquilo que propõe para o uso do computador, e contribua para que os formadores estejam preparados para o enfrentamento de condições adversas e não ideais para o seu trabalho, desenvolvendo estratégias e soluções possíveis para o contorno das mesmas. Neste aspecto, Valente (2003) já destacava que a formação de professores para o uso do computador precisa prover condições para o professor ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, e que faz parte da dimensão institucional proposta por Lagrange (2003).

Ainda, a partir das autobiografias, foi possível perceber que todos os formadores expressam suas preocupações e necessidades de formação que o uso do computador gera - indicador que se constitui no quarto elemento a ser considerado numa proposta de formação para esses profissionais.

Em cada estágio os formadores assim se manifestaram:

No estágio 01, a necessidade de utilizar o computador com seus alunos da licenciatura, e que há, de sua parte, falta de empenho em descobrir novas tecnologias e colocá-las em prática.

No estágio 2, a necessidade de formação do professor da Licenciatura para o uso do computador. Reconhecimento de que esta formação envolve um querer pessoal e/ou dedicação do formador diante das possibilidades que o computador oferece para as disciplinas. Apontam a necessidade de considerar os aspectos tecnológicos (tipos de *softwares*) e pedagógicos da integração do computador nos processos de ensino e aprendizagem, entendidos como uma ferramenta para a aprendizagem da Matemática.

No estágio 3, os formadores declaram não dominar todos os recursos dos *softwares* utilizados, mas afirmam que estão buscando melhorar o uso que fazem do computador em suas aulas, por meio do estudo individual e participação em cursos. Esses formadores também declaram preocupações pedagógicas com o uso do computador, tais como: tempo de preparo das aulas, planejamento do conteúdo e o momento certo de utilizar esse recurso.

Os encaminhamentos didáticos das aulas com o uso do computador e do como tirar dúvidas de todos os alunos numa aula em laboratório, sob a justificativa de que o aluno pode desviar sua atenção e assim haver a possível baixa de

produtividade nessas aulas, são preocupações expressas pelos formadores no estágio 4A.

A importância do conhecimento específico no uso do computador é destacada pelos formadores no estágio 4B, pela necessidade do aluno ter o conhecimento matemático antes da utilização do computador, da formação matemática do formador que ministrar a disciplina de informática para fazer a integração e da possibilidade de integração das tecnologias com o conteúdo. Esta primeira preocupação, de que o aluno primeiro domine o conhecimento específico, para então depois utilizar o computador, revela que o formador não reconhece as potencialidades que o computador oferece na construção de conhecimento.

Os formadores no estágio 5 assumem que aprendem junto com os seus alunos. Destacam a necessidade de que os cursos de Licenciatura em Matemática preparem o futuro professor para o uso do computador com a finalidade de atuar nas escolas de Educação Básica, citando inclusive algumas alterações curriculares feitas recentemente para que isso aconteça. São formadores que têm consciência da necessidade de que os professores dos cursos de Licenciatura em Matemática estejam atualizados sobre o uso do computador e, para tanto, buscam se aperfeiçoar. Apenas dois, dos dez formadores desse estágio, demonstraram pouco entusiasmo na utilização do computador ou em aprender mais sobre ele.

Esses dois últimos elementos (terceiro e quarto) remetem ao que Almeida (2004, p.85) denomina formação contextualizada de professores para o uso pedagógico do computador, que tem como foco “o tempo e o espaço da instituição educacional e origina-se ‘na’ e ‘da’ prática do professor”. Além de outras características, a formação contextualizada pressupõe que as necessidades de formação emergem do contexto educacional, que no caso desta pesquisa são, tanto as especificidades das dificuldades e potencialidades do próprio contexto (espaço físico, relações de poder, recursos e outras), quanto as características dos sujeitos envolvidos (estágios no uso do computador, domínio dos conhecimentos para o uso do computador e outras).

Ao se debruçar sobre os resultados desta pesquisa, que se propôs a focar a dimensão do professor no uso do computador, foi possível perceber que a mesma se constitui numa dimensão complexa, que merece total atenção quando da integração do computador em processos de ensino e aprendizagem, e cujos desdobramentos se relacionam com as demais dimensões propostas por Lagrange

(2003), que no caso, foram as dimensões: institucional, instrumenta epistemológica .

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É visível que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm alterado profundamente a economia, a política, a cultura, a geografia, o mundo do trabalho, a saúde, a ecologia, a forma de conviver das pessoas, de acessar informação, de comprar e se comunicar, de se relacionar com os outros e consigo mesmo, de se divertir, além de transformações em muitas outras áreas, atividades e possibilidades até então inimagináveis, que atingem diretamente a vida do homem no mundo e em sociedade. Todas essas transformações confrontam a escola com o grande desafio de formar cidadãos para esse mundo tão complexo (KENSKI, 2007), e, por consequência, grandes desafios para a formação inicial e continuada de professores.

Após a publicação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996, vários documentos oficiais foram editados com o objetivo de servir como diretrizes para os cursos de licenciatura e outros específicos para os cursos de Licenciatura em Matemática. Esses documentos, no que se refere ao lugar das TICs na formação inicial do professor de Matemática, os quais podem ser perfeitamente resumidos pela leitura que a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) fez dos mesmos:

É necessário, também, que os cursos de formação ofereçam condições para que os futuros professores apropriem-se das tecnologias de informação e comunicação, cujo domínio é importante para a docência e para as demais dimensões da vida. Atividades curriculares precisam ser planejadas para que os estudantes dominem procedimentos básicos de uso do computador e analisem a aplicação dos meios de informação e comunicação na educação. Os professores em formação necessitam de oportunidades para fazer largo uso dos recursos das tecnologias da informação e da comunicação, com a finalidade de ampliarem seu universo cultural e aperfeiçoarem sua proficiência no uso da língua materna, pelo hábito de leitura e busca constante de informações (2003, p. 11).

Além disso, o histórico envolvimento das universidades brasileiras na construção de propostas do uso do computador na educação e seu pioneirismo na formação de professores para o uso das tecnologias informáticas, os documentos oficiais para a Educação Básica Nacional (Parâmetros Curriculares Nacionais para

3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental; Parâmetros Curriculares para Ensino Médio, Orientações Curriculares para o Ensino Médio) e paranaense (Diretrizes Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental do Paraná; as Diretrizes Curriculares de Matemática para o Ensino Médio do Paraná), reforçam a necessidade de que os professores que irão atuar, sejam capazes de utilizar as TICs nesses níveis de ensino. A expressiva produção científica que contempla o uso do computador na área específica do ensino e aprendizagem da Matemática em todos os níveis de ensino, tanto pela diversidade de conceitos matemáticos quanto pelos aspectos específicos do uso do computador, o crescente acesso ao computador e internet pela população, pelas escolas de Ensino Fundamental e Médio e pela área de Matemática nas instituições de Ensino Superior, sugerem um cenário propício para que os cursos de Licenciatura em Matemática proporcionem e percebam a necessidade de uma formação dos futuros professores com e para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, o que estudos mostram que ainda não está acontecendo. Este fato deve-se, em parte, pela desatualização da formação dos formadores de futuros professores face às tecnologias, podendo essa situação ser enfrentada com programas de formação contínua desses formadores.

Descrevendo as diferentes estruturas teóricas para compreender a integração do computador em processos de ensino e aprendizagem, no Capítulo 1, entendeu-se que as duas abordagens possíveis para o uso do computador nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, apresentadas por Papert (1986), precisam ser consideradas e sua discussão é fundamental na definição de uma proposta de formação dos professores da Licenciatura, na construção do currículo da Licenciatura em Matemática e na forma como esse currículo vai ser posto em ação. Portanto, qualquer proposta de formação, qualquer processo de construção de um currículo, qualquer ação pedagógica, terá sempre diante de si essa necessidade fundamental de discussão sobre as abordagens instrucionista e construcionista.

Outro elemento a ser considerado é a coerência entre a proposta de formação de formadores de futuros professores de Matemática e o currículo de Licenciatura em Matemática< explicitado em documento da Sociedade Brasileira de Educação Matemática:

É importante que haja coerência entre o perfil do professor, o perfil do curso e o do profissional que se quer formar. Os professores formadores deverão

ser parte integrante do projeto pedagógico do curso. Defende-se que um dos aspectos fundamentais na implementação de um projeto pedagógico é o engajamento de todos os envolvidos no seu processo de construção: professores, estudantes e funcionários das instituições. Esse engajamento é reflexo de duas atitudes fundamentais: competência e compromisso (SBEM, 2003, p. 25-26).

Um currículo de Licenciatura em Matemática que busca essa articulação não pode se resumir a uma simples lista de conteúdos, nem suas alterações podem se restringir à alteração da disposição das disciplinas, da carga horária, definição de pré-requisitos, criação de novas disciplinas em virtude da qualificação do corpo docente do curso ou serem motivadas simplesmente pelas exigências dos documentos oficiais ou processos de avaliação externos. Antes, é possível ser considerado como um sistema auto-eco-organizador, o que implica que: os desafios e perturbações são forças propulsoras para uma nova organização; objetivos e planos não surgem apenas antes da ação, mas, também, a partir da ação; o meio, a cultura, o contexto e o indivíduo como um todo não são ignorados, antes, o currículo se desenvolve a partir dos processos interativos entre eles.

Essa nova forma de ver o currículo, associada com a integração do computador em sala de aula, gera uma flexibilidade para a qual, muitas vezes, o professor não está preparado, e pressupõe que o professor abandone sua zona de conforto, onde tudo é conhecido, previsível e controlável e avance em direção à uma zona de risco (BORBA; PENTEADO, 2001). Diante dessas zonas de riscos, Borba e Penteado (2001) descrevem três reações possíveis dos professores: desistir de usar a tecnologia, enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas, ou avançar no uso da tecnologia, estando abertos a mudanças e incertezas.

Especificamente sobre um currículo de Licenciatura em Matemática que articule o uso do computador em processos de ensino e aprendizagem, a literatura consultada aborda algumas características: atualizado em relação às mudanças que ocorrem na tecnologia e suas repercussões na educação, têm o propósito de evitar a separação entre aprendizagem da Matemática e ensino de habilidades para as TICs; rompe com a dicotomia entre conteúdo e processo, ou seja, é necessário que os recursos sejam usados no mesmo caminho como se espera que os professores usem com seus alunos; o uso do computador não se restringe a experiências isoladas, antes, o computador deve estar mergulhado em todo o programa de educação de professores. Podemos pensar, então, que um currículo de Licenciatura



em Matemática que integra o uso do computador e a formação inicial do professor de Matemática, deve proporcionar ao futuro professor:

- a vivência dessa integração na sua própria aprendizagem, na construção do conhecimento, no contexto das próprias disciplinas;
- a compreensão de por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica, em toda a sua complexidade.

Além da análise de como a tecnologia é integrada no currículo e nas práticas pedagógicas dos formadores de professores, a UNESCO (2002a) define a identificação dos estágios no uso da tecnologia e das necessidades de formação dos professores, como etapas importantes na fase de planejamento para a integração do computador num programa de formação de professores.

Essa análise de necessidades, no âmbito particular da formação de professores, deve, segundo Rodrigues e Esteves (1993), ser capaz de fornecer informações úteis para decidir sobre os conteúdos e as atividades. Em relação à definição dos conteúdos de uma proposta de formação de formadores de futuros professores de Matemática, visando à integração do computador aos processos de ensino e aprendizagem, este estudo apoiou-se no modelo desenvolvido por Mishra e Koehler (2006) sobre os conhecimentos necessários aos professores para a utilização de uma tecnologia. Quanto à definição das atividades dessa proposta de formação, esta pesquisa buscou romper com a dinâmica usual de: apresentação teórica, demonstração, prática e avaliação, propondo uma abordagem experiencial (JOSSO, 2004), uma vez que as experiências implicam a pessoa na sua globalidade.

Quanto às opções metodológicas deste trabalho, as mesmas pautaram-se no objetivo de atingir um grande número de professores de Licenciatura em Matemática das universidades públicas do estado do Paraná. Avaliando a coleta de dados realizada pela internet, foi possível perceber uma limitação dessa opção: a falta de contato com os sujeitos da pesquisa e, por consequência, a falta de encorajamento para a participação da mesma, limitando assim o número de participantes. Por outro lado, essa forma de coleta mostrou-se a mais indicada em virtude da distância em que se encontravam os sujeitos em relação à pesquisadora, e a comodidade para os sujeitos no preenchimento e envio dos dados. Outra possível limitação do estudo, e relacionada às opções metodológicas, refere-se à

suposição inicial da capacidade dos sujeitos de se autoavaliarem em relação às questões da pesquisa.

Neste trabalho, a hipótese de que os formadores de professores - professores da Licenciatura em Matemática – fazem diferentes usos do computador em sala de aula foi verificada, tanto pela identificação de que os formadores estão em diferentes estágios no uso do computador, como pela frequência com que usam o computador e as finalidades dos usos que fazem do mesmo, sendo este um elemento a ser considerado na elaboração de uma proposta de formação desses profissionais para a integração do computador na formação de futuros dos professores de Matemática.

Essas proposições devem levar em conta o domínio que esses formadores têm dos conhecimentos envolvidos no uso do computador em processos de ensino e aprendizagem, como um elemento a ser considerado na elaboração de uma proposta de formação de professores de cursos de Licenciatura em Matemática. O desdobramento desse elemento, a partir dos dados e análise, deve-se dar com a abordagem concisa dos conhecimentos que envolvem a tecnologia, principalmente para os formadores que se encontram nos estágios 01, 2, 3 e 5, o que significa ir muito além da abordagem de *softwares* existentes, ou seja, significa abordar o uso da tecnologia na mudança da dinâmica das aulas, do papel do professor e do aluno; de como acontece a aprendizagem com o uso do computador (conhecimento pedagógico da tecnologia); de quais as relações que se estabelecem entre a tecnologia e o conhecimento matemático (conhecimento tecnológico do conteúdo); e de como se pode colocar em ação todos os conhecimentos envolvidos no uso do computador no ensino da Matemática em sala de aula (conhecimento tecnológico e pedagógico do conhecimento). Para os formadores desses estágios é preciso também abordar os conhecimentos pedagógicos e pedagógicos do conteúdo, já que a falta de domínio dos mesmos parece estar relacionada ao não uso ou uso não tão avançado do computador.

Os dados evidenciaram que é necessário que uma proposta, como a aqui pesquisada, ofereça principalmente aos formadores que se encontram nos estágios 01 e 2, experiências que possibilitem a descoberta das outras potencialidades do computador no que se refere ao seu uso em processos de ensino e aprendizagem.

É importante também que uma proposta de formação de formadores – professores da Licenciatura em Matemática – considere as reais condições de

efetivação daquilo que propõe para o uso do computador, preocupações e necessidades de formação que o uso do computador gera, contribuindo assim para que os formadores estejam preparados para o enfrentamento de condições adversas e não ideais para o seu trabalho, desenvolvendo estratégias e soluções possíveis para o contorno das mesmas.

Esta pesquisa aqui se finaliza, remetendo-nos a novas questões de pesquisa:

- A que se deve a proximidade dos Estágios 3 e 5 no uso do computador observada nesta pesquisa?
- O que professores das Licenciaturas em Matemática pensam sobre as características de um currículo que articula o uso do computador e a formação dos futuros professores de Matemática aqui apresentadas? Na concepção dos alunos como seria esse currículo?
- Quais os conhecimentos que professores de Licenciatura em Matemática julgam necessários para o uso do computador em sala de aula?
- Como os formadores de futuros professores pensam sobre a formação continuada para o uso do computador?
- O que efetivamente os formadores de professores de Matemática estão fazendo com o computador nos cursos de Licenciatura em Matemática?

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. S.; SETTE, S. S.; SETTE, J. S. A. **Formação de Professores e Informática na Educação: um caminho para a mudança**. 1. ed. Brasília: PROINFO/MEC, 2001. v. 1. 35 p. Disponível em: < <http://www.proinfo.mec.gov.br/>>. Acesso em: 03/10/ 2007.

ALMEIDA, M. E. B. de. **Informática e Formação de professores**. 1. ed. Brasília: **Ministério da Educação**, 2000. v. 2., 191 p. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br> >. Acesso em: 01/10/2007.

ALMEIDA, M. E. B. de, **Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica**. São Paulo: Editora Articulação, 2004.

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 99 – 129. 2008.

ALMOULOUD, S. A. Fundamentos da Didática da Matemática e Metodologia de Pesquisa. **Caderno CEMA**, São Paulo: PUCSP, 1997.

ALMOULOUD, S. A. Análise e mapeamento estatístico de fenômenos didáticos com CHIC. In: OKADA, A. (Org.) **Cartografia cognitiva: mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá: KCM Editora, 2008, p. 303 – 324.

ANASTASIOU, L. das G. C. Profissionalização continuada: aproximações da teoria e da prática. In: LEITE, R. L. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação docente**. São Paulo: Editora UNESP, 2004. Textos do VII Congresso Estadual Paulista de Formação de Educadores. p. 475 – 496.

ARCHAMBAULT, L.; CRIPPEN, K. Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n.1, p.71-88, 2009.

ARTIGUE, M. Ferramenta Informática, Ensino de Matemática e Formação dos Professores. **Em aberto**, Brasília, v. 14, n. 62, p. 9-22, abr./jun. 1994.

ARTIGUE, M. Instrumentation Issues and the Integration of computer Technologies into Secondary Mathematics Teaching. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the GDM**, Potsdam, 2000. Disponível em: <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/gdm/2000/>. Acesso em: 12/01/2009.

ASSUDE, T. Teacher's practices and degree of ICT integration. In: **European Research in Mathematics Education**, 5, Larnaca. 2007. Disponível em: <<http://ermeweb.free.fr/CERME5b/>>. Acesso em: 03/1/2009.

ATIVIDADE. In: HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss**. Disponível em: <[www.uol.com.br](http://www.uol.com.br)>. Acesso em: 27/05/ 2008.

BALL, D. *et al*. A Matemática contará? In: PONTE, J. P. **O computador na Educação Matemática**. Lisboa: GRAFIS, 1991. p. 81 – 112.

BARCELOS, G. T. **Inovação no sistema de ensino: o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas Licenciaturas em Matemática da região Sudeste**. Campos dos Goytacazes, 2004. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Norte Fluminense.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2007. 223 p.

BITTAR, M. Informática na Educação e Formação de Professor no Brasil. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2000, Serra Negra. **Anais do 1º Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2000. v. único. p. 224-230.

BLANCO, M. M. G. A formação inicial de professores de Matemática: fundamentos para a definição de um *currículum*. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 51 – 85.

BORBA, M. C. Tecnologias Informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V., **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

BORBA, M.C.; PENTEADO, M.G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 104p.

BORBA, M. C.; PENTEADO. M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BRANDÃO, P. C. R. **O uso das novas tecnologias e software educacional na formação inicial do professor de Matemática: uma análise dos cursos de Licenciatura em Matemática do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Mato Grosso do Sul.

BRASIL. **Lei n. 9394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 15/11/ 2007.

BRUCE, B. C.; LEVIN, J. A. Educational Technology: Media for Inquiry, Communication, Construction, and Expression. **Journal of Educational Computing Research**. v. 17, n. 1, 1997. p. 79 – 102.

BURKHARDT, H.; FRASER, R. An overview. In: CORNU, B.; RALSTON, A. **The influence of computers and informatics on mathematics and its teaching**. Paris: UNESCO, 1992. p. 1 - 10.

CLÁUDIO, D. M.; CUNHA, M. L. da. As novas tecnologias na formação de professores de Matemática. In: CURY, H. N. (Org.). **Formação de professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p. 167 – 190.

COLL, C. *et al.* **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CES 1.302, 6 de novembro de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Diário Oficial da União, Brasília, 5 de março de 2002.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CP 1, 18 de fevereiro de 2002. **Diretrizes para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, em Cursos de Nível Superior**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CES 3, 18 de fevereiro de 2003. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática**. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de fevereiro de 2003.

COSTA, D. A. da, **O estudo dos frisos no ambiente informatizado Cabri-Géomètre**. São Paulo, 2005. 235 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

COSTA, F. A. **O que justifica o fraco uso dos computadores na escola?** Polifonia, Lisboa, n. 7, p. 19-32, 2004. Disponível em: [www.fl.ul.pt/unil/pol7/pol7\\_txt2.pdf](http://www.fl.ul.pt/unil/pol7/pol7_txt2.pdf).

CUNHA, M. I. Ensino como mediação da formação do professor universitário. In: MOROSINI, M. C. **Professor do Ensino Superior: identidade, docência e formação**. Brasília: INEP, 2000. p. 45- 51.

CURY, H. N. (Org.) **Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001, 190 p.

CURY, C. R. J. **A formação docente e a educação nacional**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/conselheiro.pdf>>. Acesso em: 02/08/2007.

DAMASCENO, M. de J. A., **Formação de professores de Matemática: uma proposta da utilização de novas tecnologias de informação e comunicação com uma abordagem interdisciplinar**. Florianópolis, 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Santa Catarina.

DEWEY, J. **The child and the curriculum and the school and society**. Chicago: The University of Chicago Press, 1956.

DOLL, W. E. Jr. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 224 p.

DRIJVERS, P. et al. Integrating technology into Mathematics Education: theoretical perspectives. In: HOYLES, C.; LAGRANGE, J. B. (Eds.) **Mathematics Education and Technology Rethinking the Terrain**. New York: Springer, 2009. p. 88 – 132.

DRUCK, S. O drama do ensino da matemática. **Folha OnLine**. São Paulo, 25 março 2003. Sinapse. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u343.shtml>>. Acesso em: 16/01/2003.

ELEMENTO. In: HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss**. Disponível em: <[www.uol.com.br](http://www.uol.com.br)>. Acesso em: 27/05/ 2008.

EVEN, R. Learning to connect professional development for teachers and change initiatives in school mathematics. **Symposium on the Occasion of the 100<sup>th</sup> Anniversary of ICMI**. Roma, 2008. Disponível em: <[www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG2/Papers/EVEN.pdf](http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG2/Papers/EVEN.pdf)>. Acesso em: 16/01/2009.

FARIA, P. C. de, **Atitudes em relação a matemática de professores e futuros professores**. Curitiba, 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná.

FERNANDES, M. R. **Mudança e Inovação na Pós-Modernidade: perspectivas curriculares**. Porto: Porto Editora, 2000. 157 p.

FROTA, M. C. R; BORGES, O. **Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologias na Educação Matemática**. In: Grupo de Trabalho 19 da Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 27, 2004, Caxambu. **Anais...** Disponível em: <<http://paje.fe.usp.br/~anped/>>. Acesso em: 19/06/2008.

GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999. 271 p.

GLADCHEFF, A. P. **Um instrumento de avaliação da qualidade para software educacional de Matemática**. São Paulo, 2001. 212 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) – Universidade de São Paulo.

GODINO, J. D. et al. Mathematical and pedagogical content knowledge for prospective elementary school teachers: the “EDUMAT-MAESTROS” Project. **ICMI 15**, Lindóia, 2005. Disponível em: <[http://www.weizmann.ac.il/G-math/ICMI/GodinoJuan\\_ICMI15\\_prop.doc](http://www.weizmann.ac.il/G-math/ICMI/GodinoJuan_ICMI15_prop.doc)>. Acesso em: 16/01/2009.

GONÇALVES, M. M. **Ambiente hipermídia como auxiliar na aprendizagem de geometria descritiva**. Florianópolis, 1999. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 140 p.

GOOS, M. *et al.* Perspectives on technology mediated learning in secondary school mathematics classrooms. **Journal of Mathematical Behavior**. n. 22. 2003. p. 73 – 89. Disponível em: <[www.elsevier.com/locate/jmathb](http://www.elsevier.com/locate/jmathb)>. Acesso em: 08/08/2007.

GRACIAS, T. S. O projeto de informática na educação. In: PENTEADO, M.; BORBA, M. C. (Orgs.) **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. São Paulo: Olho d'Água, 2000. p. 9 – 22.

GRIFFIN, D; CHRISTENSEN, R. **Concerns-Based Adoption Model (CBAM) Levels of Use of an Innovation (CBAM\_LOU)**. Denton, Texas: Institute for the Integration of Technology into Teaching and Learning, 1999.

HALL, G. E.; HORD, S. M. **Implementing Change: patterns, principles and potholes**. 2. ed. Boston: Pearson Education, 2006. 304 p.

HALL, G. E. **LoU - Marcell from Brazil**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: behmgoulart@yahoo.com.br, em: 28/6/2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela 2387 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes por classes de rendimento mensal domiciliar e existência de microcomputador, acesso à Internet e tipo de telefone do período de 2003 a 2005**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnad/default.asp>> Acesso em: 27/11/ 2008.

ISAIA, S. M de A. Desafios à docência superior: pressupostos a considerar. In: MEC/INEP. **Educação Superior em debate**. Brasília: INEP, 2006. p. 65 - 86.

JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

KAPUT, J. J. Technology and mathematics education. In: GROWS, D. A. **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: MacMillan, 1992, 515 – 556 p.

KENSKI, V. M. O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias. In: VEIGA, I. P. A. (Org.), **Didática: o ensino e suas relações**. Campinas: Editora Papirus, 2003. p. 127 – 147.

\_\_\_\_\_. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2007.

KILPATRICK, J.; DAVIS, R. B. Computers and Curriculum Change in Mathematics. In: KEITEL, C.; RUTHVEN, H. **Learning from computers: mathematics education and technology**. Berlin: Springer- Verlag, 1993. p. 203 – 221.



KIMMINS, D.; BOULDIN, E. **Making Mathematics Come Alive with Technology**. 1996. Disponível: <<http://frank.mtsu.edu/~itconf/papers96/kimmins.html>>. Acesso em: 28/11/2007.

LAGRANGE, J. B. Analysing the impact of ICT on Mathematics teaching practice. **CERME 3**. Reims, 2003. Disponível em: <[http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG9/TG9\\_list.html](http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG9/TG9_list.html)> Acesso em: 16/01/2009.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 19, p. 20-28, jan. fev. mar. abr. 2002.

LINS, R. Os problemas da educação matemática. **Folha OnLine**. São Paulo, 29 abril 2003. Sinapse. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u385.shtml>>. Acesso em: 16/01/2003.

MACEDO, E. *et al.* **Criar currículo no cotidiano**. 2 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2004. – (Série cultura, memória e currículo, v.1).

MACHADO, J. C. R. **O olhar dos alunos e dos professores sobre a informática no curso de Licenciatura em Matemática da UFPA**. Belém, 2005. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará.

MARASCHIN, C., **O escrever na escola: da alfabetização ao letramento**. Porto Alegre, 1995. Tese (Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MARINHO, S. P. P. Novas tecnologias e velhos currículos: já é hora de sincronizar. **E- Currículum**. São Paulo, v. 2, n. 3, dez. 2006. Disponível em: <[www.pucsp.br/ecurriculum](http://www.pucsp.br/ecurriculum)>. Acesso em: 05/07/2007.

MEC/SEED – Secretaria de Educação a Distância. **Curso Mídias na Educação – Módulo Introdutório: Integração de Mídias na Educação**. Disponível em: <<http://www.webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/index.php>>. Acesso em: 16/10/2007.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Plano de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=593&Itemid=910&systemas=1>> Acesso em: 22/05/ 2007.

MEC/INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sistema de Estatísticas Educacionais – EDUDATABRASIL**. Disponível em: <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>> Acesso em: 15/10/ 2008.

\_\_\_\_\_. **Relatório Síntese da Área de Matemática do Exame Nacional de Desempenhos dos Estudantes (ENADE) de 2005**. Disponível em:

<<http://www.inep.gov.br/download/enade/2005/relatorios/Matematica.pdf>> Acesso em: 15/06/2007.

\_\_\_\_\_. **Cadastro das Instituições de Ensino Superior.** Disponível em: <[http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/inst\\_passo2.asp?uf=PR](http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/inst_passo2.asp?uf=PR)> Acesso em: 15/06/ 2007.

MISHRA, P.; KOELHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v.108, n. 6, p. 1017–1054, jun. 2006.

\_\_\_\_\_. **Technological pedagogical content knowledge (TPCK): confronting the wicked problems of teaching with technology.** 2007. Disponível em: <<http://www.aace.org/conf/site/default.htm>>. Acesso em: 12/11/2007.

\_\_\_\_\_. Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. **The Handbook of Technological Pedagogical Content for Educators.** AACTE Eds. and Lawrence Erlbaum Associates, 2008. 336 p.

\_\_\_\_\_. What is technological Pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 60 – 70, 2009. Disponível em: < <http://www.aace.org/pubs/CITE/>>. Acesso em: 23/ 07/ 2009.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino-aprendizagem da geometria.** Campinas, 1999. 547 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas.

MISKULIN, R. G. S. *et al.* Identificação e Análise das dimensões que permeiam a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas aulas de Matemática no contexto da formação de professores. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 103 – 123, 2006.

MOLNAR, A. Computers in Education: a brief history. **T.H.E. Journal**, v. 24, n. 11, p. 63-68, jun. 1997.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: um pouco de história... **Em aberto**, Brasília, v. 12, n. 57, p. 17-26, jan./mar. 1993.

\_\_\_\_\_. **O paradigma educacional emergente.** 4. ed. Campinas: Editora Papirus, 1997. 238 p.

\_\_\_\_\_. **Pensamento Eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI.** Petrópolis: Editora Vozes, 2004. 342 p.

MORIN, E. D. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Editora Sulina, 2006. 120 p.

MOROSINI, M. C. (Org.) **Professor do ensino superior: identidade, docência e formação.** Brasília: INEP, 2000.

MOROSINI, M. C.; MOROSINI, L. Pedagogia Universitária: entre a convergência e a divergência na busca do alomorfismo universitário. In: MEC/INEP. **Educação Superior em debate**. Brasília: INEP, 2006. p. 49 – 64.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. 2. ed. São Paulo: Editor Brasiliense S. A., 1986 a.

\_\_\_\_\_. **Constructionism: a new opportunity for elementary science education**. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, 1986 b. 40 p. (Proposta ao National Science Foundation não publicada).

\_\_\_\_\_. Situating Constructionism. In: PAPERT, S.; HAREL, I. (Orgs.). **Constructionism**. Ablex Publishing Corporation, 1991.

\_\_\_\_\_. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. 210 p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino Fundamental. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental para a Rede Pública Estadual de Ensino**. Curitiba: SEED/DEF, 2006.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Ensino Médio. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio para a Rede Pública Estadual de Ensino**. Curitiba: SEED/DEM, 2006.

PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na formação docente. In: BICUDO, M. A. V., **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 297 – 313).

PERKINS, D. N. **Knowledge as design**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1986. 231 p.

PIRES, C. M. C. Reflexões sobre os cursos de Licenciatura em Matemática, tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, v. 9, Edição Especial, p. 44 – 56, mar. 2002.

PONTE, J. P. da, (Org.) **Computadores no Ensino da Matemática: uma coleção de estudos de caso**. Lisboa: Grafis, 1991. 258 p.

\_\_\_\_\_. **Da formação ao desenvolvimento profissional**. In: Encontro Nacional de Professores de Matemática (ProfMat), 1998, Guimarães. **Atas...** Lisboa: APM, 1998, p. 27- 44. Disponível em: <[www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte\(Profmat\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte(Profmat).rtf)>. Acesso em: 19/06/2008.

PRADO, M. E. B. B. **O uso do computador na Formação do Professor: Um enfoque reflexivo da prática pedagógica** - Coleção Informática para mudança na escola. Brasília, DF: ProInfo - SEED-MEC, 1999. 102 p.

RODRIGUES, A.; ESTEVES, M. **A análise de necessidades na formação de professores**. Porto: Porto Editora, 1993.

SANCHO, J. M. (ORG.). **Por uma tecnologia educacional**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 328 p.

SANCHO, J. M.; HERNÁNDEZ, F. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 200 p.

SANGRÀ, A., SANMAMED, M. **La transformacion de las universidades através de las TIC: discursos y prácticas**. Barcelona: Editorial UOC, 2004.

SANTAELLA, L. **Cultura das Mídias**. 2. ed. São Paulo: Experimento. 1996. 290 p.

\_\_\_\_\_. **A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas**. São Paulo: Thompson e Pioneira. 2000, 153.

\_\_\_\_\_. **Matrizes da Linguagem e Pensamento**. São Paulo: Editora Iluminuras Ltda. 2001. 430 p.

\_\_\_\_\_. **Potenciais e desafios da sociedade informacional**. 2005. Disponível em: <<http://www.icml9.org/program/public/documents/salvadorsantaella-141204.pdf>>. Acesso em: 31/10/2007.

SBEM. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. 2003. Disponível em: <[www.sbem.com.br](http://www.sbem.com.br)>. Acesso em: 28/05/2007.

SCHWARTZ, J. Can technology help us make the mathematics curriculum intellectually stimulating and socially responsible? **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, Netherlands, v. 4. p. 99-119, 1999.

SEABRA, C. O computador na criação de ambientes interativos de aprendizagem. **Em Aberto**, Brasília, v. 12, n. 57, p. 44 – 69, jan./mar. 1993.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA/MEC. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio, volume 2**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivps/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivps/pdf/book_volume_02_internet.pdf)> Acesso em: 06/11/2006.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 06/11/2006.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemáticas e suas tecnologias: Ensino Médio.** Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencia.pdf> > Acesso em: 06/11/2006.

SHULMAN, L. Those Who Understand: knowledge growth in teaching. **Educational Research.** v. 12, n. 2, p. 4 – 14, 1986.

\_\_\_\_\_. Knowledge an Teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review.** v. 51, n.1, p. 1- 22, fev. 1987.

SILVA, A. M. da. **O software Pitágoras: um instrumento auxiliar para o ensino do teorema de Pitágoras.** Natal, 1999 a. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SILVA, M. D. F. da, **O computador na formação de inicial do professor de matemática: um estudo a partir das perspectivas de alunos-professores.** Rio Claro, 1999 b. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

SILVA, H. da. Formação de pesquisadores e pesquisas geradas no PIE. In: PENTEADO, M.; BORBA, M. (Orgs.). **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão.** São Paulo: Editora Olho d'Água, 2000. p. 35 – 45.

SILVA, C. M. S. da, Formação de professores e pesquisadores de Matemática na Faculdade Nacional de Filosofia. **Cadernos de Pesquisa,** n. 117, p. 103 – 126. nov. 2002.

SILVA, M. A. da. **A atual legislação brasileira para a formação de professores: origens, influências e implicações nos cursos de Licenciatura em Matemática.** São Paulo, 2004. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

SILVA, S. R. F. da, **Os saberes práticos docentes em ambiente informatizado: uma análise da reconstrução de professores de Matemática.** Recife, 2005. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo.** 2. ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2007. 153 p.

SILVA, A. B.; CAMARGO, B. V. A difusão científica da AIDS na mídia impressa. **Psico,** Porto Alegre, Ed. da PUCRS, v.35. n. 2, p. 169-176, jul./dez. 2004.

SIMIÃO, L. F. **A aprendizagem profissional da docência: uma experiência utilizando o computador em curso de formação inicial.** São Carlos, 2001. 220 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos.

SITE - Society for Information Technology and Teacher Education. 2002. **Basic Principles**. Disponível em: <<http://www.aace.org/site/SITEstatement.htm>>. Acesso em: 07/01/2008.

SOUSA, C. A evocação da entrada na escola: relatos autobiográficos de professores e professoras. In: BUENO, B.; CATANI, D.; SOUSA, C. (Org.). **A vida e o ofício dos professores: formação contínua, autobiografia e pesquisa em colaboração**. São Paulo: Escrituras, 2000. p. 31-44.

SZTAJN, P. et al. And who teaches the Mathematics teachers? Professional Development of teacher developers. **ICMI 15**, Lindóia, 2005. Disponível em: <[stwww.weizmann.ac.il/G-math/ICMI/sztajnCPTM\\_ICMI\\_prop.doc](http://www.weizmann.ac.il/G-math/ICMI/sztajnCPTM_ICMI_prop.doc)>. Acesso em: 16/01/2009.

TAKAHASHI, T. (Org.) **Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde**. Brasília: MEC. 2000. 219 p.

TAYLOR, R. P. Introduction. In R. P. Taylor (Ed.), **The computer in school: Tutor, tool, tutee**. New York: Teachers College Press, 1980. p. 1-10.

TIKHOMIROV, O.K. The Psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J.V. (Ed.) **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M.E.Sharpe. Inc, 1981, p. 256-278.

TOLEDO, C. A five-stage model of computer technology integration into teacher education curriculum. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**. v. 5, n. 1, p. 177 – 191. 2005.

TONO, C. C. P. **Computador na escola: as contradições emergentes das políticas públicas PROINFO E PROEM**. Curitiba, 2003. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

\_\_\_\_\_. diretrizes das Políticas Públicas de Alfabetização Digital do Estado do Paraná. In: XXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação/ XII Workshop de Informática na Escola, 2006, Campo Grande. **Anais do XXVI Congresso da SBC: Políticas de Informática na Educação**. Campo Grande: SBC, 2006. 1 CD-ROOM.

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Information and Communication Technologies in Teacher Education: a planning guide**. Paris. 2002 (a). Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533e.pdf>>. Acesso em: 05/12/2007.

\_\_\_\_\_. **Information and Comunication Technology: a curriculum for schools and programme of teacher development**. Paris. 2002 (b). Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf>>. Acesso: 28/11/2007.

UNICENTRO. Universidade Estadual do Centro-Oeste. Departamento de Matemática. **Projeto do Curso de Licenciatura em Matemática**. Guarapuava: DEMAT, 2003.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na educação? In: Valente, J. A. (Org.) Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1993. p. 24-44.

\_\_\_\_\_. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 2. ed. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

\_\_\_\_\_. Aprendendo para a vida: o uso da informática na educação especial. In: FREIRE, F. M. P.; VALENTE, J. A. (Orgs.) **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001. p. 29- 42.

\_\_\_\_\_. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação. In: JOLY, M. C. R. A (Org.) **A tecnologia no ensino: implicações na aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002, p. 15 – 40.

\_\_\_\_\_. Criando ambientes de aprendizagem via rede telemática: experiências na formação de professores para o uso da informática na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.) **Formação de educadores para o uso da informática na escola**. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003. p. 1-19.

\_\_\_\_\_. O “estar junto virtual” como uma abordagem de educação a distância: sua gênese a aplicações na formação de educadores reflexivos. In: VALENTE, J. A.; BUSTAMENTE, S. B. V. (Orgs.) **Educação a distância: prática e formação do profissional reflexivo**. São Paulo: Avercamp Editora, 2009. p. 37 – 64.

VASCONCELLOS, M. J. de, **Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência**. 2. ed. Campinas: Editora Papirus, 2003. 268 p.

VEIGA, I. P. A. Docência Universitária na Educação Superior. In: MEC/INEP. **Educação Superior em debate**. Brasília: INEP, 2006. p. 87 – 98.

VILLAREAL, M. E. **O pensamento Matemático de estudantes universitários de Cálculo e tecnologias informáticas**. Rio Claro, 1999. 388 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

VOIGT, J. M. R. **O Estágio Curricular Supervisionado da Licenciatura em Matemática em um Ambiente Informatizado: trabalhando com o Cabri-Géomètre II no Ensino Fundamental**. Curitiba, 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 239 p.

ZULLATO, R. B. A. **Professores de matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas**. Rio Claro, 2002. 109 f.

Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

WONG, N.-Y. The Influence of Technology on the Mathematics Curriculum. In: BISHOP, A. J. **Second International Handbook of Mathematics Education**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2003. p. 272 – 321.

## APÊNDICE A

### INFORMAÇÕES PESSOAIS

Nome: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

1. **Sexo:** a. ( ) Masculino b. ( ) Feminino

2. **Idade:**

a. ( ) 21 – 30 anos b. ( ) 31 – 40 anos c. ( ) 41 – 50 anos d. ( ) Mais de 50 anos

**FORMAÇÃO. Obs.:** Caso tenha mais que um curso cite apenas um deles, aquele que estiver mais relacionado ao exercício do magistério.

3. **O ensino médio foi:**

a. ( ) Curso de Magistério (antigo curso normal)

b. ( ) Curso Técnico

c. ( ) Ensino Médio - regular

d. ( ) Supletivo

e. ( ) Outros. Especifique: \_\_\_\_\_

4. **Tipo de curso no qual é graduado:**

a. ( ) Licenciatura plena em Matemática

b. ( ) Bacharelado em Matemática

c. ( ) Licenciatura curta em Ciências, habilitação Matemática

d. ( ) Licenciatura curta em Ciências, habilitação \_\_\_\_\_

e. ( ) Outro curso superior. Qual? \_\_\_\_\_

Nome da Instituição: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

5. **Sobre os cursos de pós-graduação que você cursou e/ou está cursando, pode-se afirmar:**

a. ( ) todos estão relacionados a Educação (Educação, Ensino de Ciências e Matemática, Educação Matemática e outros).

b. ( ) todos estão relacionados à áreas de conhecimento específico (Matemática Pura, Matemática Aplicada, Física, Engenharia de Produção, Engenharias, Filosofia, Psicologia, Sociologia, Informática, e outras).

c. ( ) alguns se encaixam na categoria **a** e outros na categoria **b**.

d. ( ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_

6. **O último curso de pós-graduação concluído ou em andamento é:**

( ) especialização



- ☐ mestrado
- ☐ doutorado
- ☐ pós-doutorado

### **INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS**

**7. Atualmente desenvolve pesquisa:** a. ☐ SIM b. ☐ NÃO

**a. Elas concentram-se em:**

- ☐ Matemática Pura
- ☐ Matemática Aplicada
- ☐ Educação Matemática
- ☐ Outras áreas. Especifique: \_\_\_\_\_

**b. Qual o tema da pesquisa que está desenvolvendo atualmente:**

\_\_\_\_\_

**8. Você tem experiência na docência na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio, exceto estágios):**

a. ☐ NÃO b. ☐ SIM

- ☐ De 1 a 5 anos
- ☐ De 6 a 10 anos
- ☐ De 11 a 15 anos
- ☐ Mais de 15 anos

**9. Atualmente você dá aulas na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio):**

a. ☐ SIM b. ☐ NÃO

**10. Há quanto tempo você é professor no Ensino Superior:**

- ☐ De 1 a 5 anos
- ☐ De 6 a 10 anos
- ☐ De 11 a 15 anos
- ☐ Mais de 15 anos

**11. Há quanto tempo leciona no curso de Licenciatura em Matemática?**

- ☐ De 1 a 5 anos
- ☐ De 6 a 10 anos
- ☐ De 11 a 15 anos
- ☐ Mais de 15 anos

**12. Instituição de Ensino Superior Pública que trabalha como professor da Licenciatura:**

\_\_\_\_\_

**13. Está lotado no Departamento de Matemática:**

a. ☐ SIM b. ☐ NÃO. Especifique: \_\_\_\_\_

**14. É professor efetivo nesta instituição:** a. ☐ SIM b. ☐ NÃO

**15. Em 2008 trabalhou e/ou trabalha no Curso de Licenciatura em Matemática com disciplinas:**

- a. ☐ de conhecimento específico da Matemática, Física, Desenho, Informática e outras áreas.
- b. ☐ de conhecimento pedagógico (Prática de Ensino, Estágio, Didática, Didática da Matemática, Psicologia da Educação, Filosofia da Educação, Sociologia da Educação e outras).
- c. ☐ em ambas categorias acima descritas.

**Especifique as disciplinas:** \_\_\_\_\_

**16. Como você definiria o uso que faz do computador e das mídias associadas a ele em sala de aula, com os seus alunos da Licenciatura em Matemática:**

- ☐ esporádico;
- ☐ freqüente;
- ☐ outro. Especifique

**17. Se você usa o computador e outras mídias associadas a ele, marque as opções que correspondem ao uso que você faz das mesmas no curso de Licenciatura em Matemática:**

- ☐ Construção de teoria – tecnologia como mídia para pensar: exploração de modelos e ferramentas de simulação, softwares de visualização, ambientes de realidade virtual, modelagem de dados (definição de categorias, relações e representações), modelos de procedimentos, modelos matemáticos, representação de conhecimentos, integração de conhecimento.
- ☐ Acesso a dados – conexão ao mundo dos textos, vídeos e dados: hipertextos e ambientes hipermídia, acesso a bibliotecas, bibliotecas digitais, base de dados, músicas, voz, imagem, gráficos, vídeos, tabela de dados, textos.
- ☐ Coleta de dados – uso da tecnologia para estender os sentidos: registro de vídeo e som, sensores de temperatura, movimento;
- ☐ Análise de dados: exploração da análise de dados, análise estatística, ambientes para investigação, processamento de imagem, planilhas, programas para fazer tabelas e gráficos, programas para a solução de problemas.
- ☐ Preparação de documentos: processadores de textos, apresentações gráficas, expressões simbólicas.
- ☐ Comunicação – com os estudantes, professores, especialistas em vários campos, e pessoas ao redor do mundo: e-mail, conferências assíncronas e síncronas.

- ( ) Mídia colaborativa: ambientes de dados colaborativos, sistemas suportes de decisão grupal, preparação de documentos compartilhados.
- ( ) Mídia para ensino: sistemas tutoriais, simulações instrucionais, exercícios e sistemas de prática.
- ( ) Sistemas de controle (uso da tecnologia para afetar o mundo físico), robótica, controle de equipamento.
- ( ) Programas de desenho e pintura, composição e edição de música, vídeos interativos e hipermídia, softwares de animação, composição multimídia.
- ( ) Outros. Especifique: \_\_\_\_\_

**18. Responda todas as questões abaixo. Elas tratam sobre tecnologia, pedagogia e conteúdo específico e as combinações entre essas áreas. A escala de respostas consiste em 1 (Deficiente), 2 (Razoável), 3 (Bom), 4 (Muito Bom) e 5 (Excelente).**

	Deficiente	Razoável	Bom	Muito Bom	Excelente
(a) - Minha habilidade para resolver problemas técnicos associados com hardware (conexão com a internet, ...).					
(b) - Minha habilidade para criar materiais que seguem as orientações curriculares.					
(c) - Minha habilidade para usar uma variedade de estratégias de ensino para relacionar vários conceitos aos estudantes.					
(d) - Minha habilidade de decidir sobre os propósitos dos conceitos ensinados para a turma.					
(e) - Minha habilidade para usar a avaliação que faço dos estudantes quando utilizam tecnologia para modificar as estratégias de ensino.					
(f) - Minha habilidade para distinguir entre tentativas corretas e incorretas na resolução de problemas feitas pelos estudantes.					
(g) - Minha habilidade para encaminhar problemas relacionados a softwares (download, instalação de programas,...).					
(h) - Minha habilidade para criar um ambiente com tecnologia que permite aos alunos construir novos conhecimentos e habilidades.					
(i) - Minha habilidade para antecipar prováveis equívocos dos alunos dentro de um tópico particular.					
(j) - Minha habilidade para determinar uma					

estratégia particular que melhor se adapte ao ensino de um conceito específico.					
(l) - Minha habilidade para implementar diferentes métodos de ensino utilizando tecnologia.					
(m) - Minha habilidade para planejar a sequência dos conceitos ensinados em minha turma.					
(o) - Minha habilidade de usar tecnologias para demonstrar conceitos na área de conhecimento específico.					
(p) - Minha habilidade para encorajar a interatividade entre os estudantes quando se utiliza a tecnologia.					
(q) - Minha habilidade para ajudar os alunos com dificuldades técnicas que surgem no seu computador pessoal.					
(r) - Minha habilidade para ajustar a metodologia de ensino baseada no desempenho/feedback dos alunos.					
(s) - Minha habilidade de planejar as lições com uma avaliação para o tópico.					
(t) - Minha habilidade para implementar o currículo utilizando a tecnologia.					
(u) – Minha habilidade para ajudar os alunos a observar a conexão entre vários conceitos no currículo.					
(v) - Minha habilidade para usar vários recursos tecnológicos para ensinar.					
(x) - Minha habilidade para dar conta de todas as demandas de uma aula com tecnologia.					
(w) - Minha habilidade para criar atividades eficazes com o uso da tecnologia para o desenvolvimento do conteúdo.					

**APÊNDICE B****TEMA: EU PROFESSOR DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E O  
COMPUTADOR**

Considerando o tema proposto acima, faça um relato sobre a sua relação com o computador, descrevendo sua relação com o computador durante sua vida. Saiba que o tema acima é uma mera sugestão. Ele poderia ser, por exemplo: Minha relação com o computador ou O Computador na minha vida. Você pode criar, inclusive, um título para o seu texto. Enfim, solicitamos que você produza um relato escrito de no mínimo 30 linhas expondo seu relacionamento com o computador que possamos submeter os dados a uma análise estatística apropriada.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_
22. \_\_\_\_\_
23. \_\_\_\_\_
24. \_\_\_\_\_
25. \_\_\_\_\_
26. \_\_\_\_\_
27. \_\_\_\_\_
28. \_\_\_\_\_
29. \_\_\_\_\_
30. \_\_\_\_\_
31. \_\_\_\_\_

32. \_\_\_\_\_
33. \_\_\_\_\_
34. \_\_\_\_\_
35. \_\_\_\_\_
36. \_\_\_\_\_
37. \_\_\_\_\_

## **ANEXO A**

ARCHAMBAULT, L.; CRIPPEN, K. Examining TPACK among K-12 online distance educators in the United States. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n.1, p.71-88, 2009.

### **Survey items by domain**

#### **PEDAGOGICAL KNOWLEDGE**

- (j) My ability to determine a particular strategy Best suited to teach a specific concept.
- (c) My ability to use a variety of teaching strategies to relate various concepts to students.
- (r) My ability to adjust teaching methodology based on student performance/feedback.

#### **TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE**

- (a) My ability to troubleshoot technical problems associated with hardware (e.g. network connections).
- (g) My ability to address various computer issues related to software (e.g. downloading appropriate plugins, installing programs).
- (q) My ability to assist students with troubleshooting technical problems with their personal computers.

#### **CONTENT KNOWLEDGE**

- (b) My ability to create materials that map to specific/state standards.
- (d) My ability to decide on the scope of concepts taught within in my class.
- (m) My ability to plan the sequence of concepts taught within my class.

#### **TECHNOLOGICAL CONTENT KNOWLEDGE**

- (o) My ability to use technological representations (i.e. multimedia, visual demonstrations, etc.) to demonstrate specific concepts in my content area).
- (t) My ability to implement district curriculum in an online environment.
- (v) My ability to use various courseware programs to deliver instruction (e.g. blackboard, Centra).

#### **PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE**

- (f) My ability to distinguish between correct and incorrect problem solving attempts by students.
- (i) My ability to anticipate likely student misconceptions within a particular topic.
- (s) My ability to comfortably produce lesson plans with an appreciation for the topic.
- (u) My ability to assist students in noticing connections between various concepts in a curriculum.

#### **TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL KNOWLEDGE**

- (h) My ability to create na online enviornment which allows students to build new knowledge and skills.
- (l) My ability to implement different methods of teaching online.
- (n) My ability to moderate online interactivity among students.
- (p) My ability to encourage online interactivity among students.

#### **TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE**

- (e) My ability to use online student assessment to modify instruction.
- (k) My ability to use technology to predict students' skill/undestanding of a particular topic.

(w) My ability to use technology to create effective representations of content that depart from textbook knowledge.

(x) My ability to meet the overall demands of online teaching



## **ANEXO B**

### **DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS DO ESTUDO PILOTO**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Durante o segundo semestre do ano 2008 foi realizado um estudo piloto com o objetivo de verificar a funcionalidade dos instrumentos e também a adequação dos procedimentos metodológicos a serem utilizados no estudo definitivo; como formas de levantamento de dados da realidade em que se insere o problema que se pretende tratar na presente pesquisa.

Além disso, os resultados obtidos no estudo piloto, indicaram a necessidade de pequenos ajustes em dois dos instrumentos a serem utilizados (o questionário e a autobiografia).

#### **2. DESENVOLVIMENTO**

Neste estudo piloto a maior preocupação foi verificar a funcionalidade e adequação dos instrumentos e sua aplicação com os sujeitos, não havendo a intenção de analisar os dados obtidos por estes instrumentos.

Além disso, convém esclarecer que, no estudo piloto, os dados foram coletados pelo próprio pesquisador (e serão coletados por ele no estudo definitivo). Ao aplicar os instrumentos o pesquisador se colocou na condição “observador passivo”, no sentido de não interferir nas respostas a serem emitidas pelos sujeitos. Durante o estudo piloto pretendíamos verificar também a funcionalidade desses procedimentos metodológicos.

Para tanto dividimos essa verificação em duas etapas. A primeira foi para verificar a autobiografia, e que fora aplicado no primeiro semestre de 2008, e a segunda objetivou verificar o questionário e a entrevista.

##### **2.1 Os sujeitos**

Na primeira etapa aplicamos a autobiografia a dois professores de Ensino Superior pertencentes ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, sendo um deles professor e outro doutorando do referido programa. O professor do Programa de Pós-Graduação é também professor

da Licenciatura em Matemática da UFPR e o doutorando é professor de um curso de Licenciatura em Matemática no estado do Rio Grande do Sul.

Na segunda etapa do estudo piloto os instrumentos para a obtenção de dados foram aplicados à professores da Universidade Federal do Paraná (UFPR) que trabalharam no primeiro e/ou segundo semestre de 2008 no curso de Licenciatura em Matemática, independente do departamento ao qual pertençam.

Para realizar o estudo piloto estabeleceu-se um primeiro contato com o Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, Prof. Ms. Manuel Jesús Cruz Barreda e o chefe do Departamento de Matemática da mesma instituição, Prof. Dr. Carlos Henrique dos Santos. O objetivo deste primeiro contato foi a exposição de motivos e objetivos da investigação, e também a obtenção de uma autorização para que fosse possível entrar em contato com os sujeitos descritos acima.

Obtidas estas autorizações, procuramos no site do referido curso os professores que atuaram em 2008 no curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, perfazendo um total de 50 professores, dos quais foram excluídos três professores que já conheciam o projeto de pesquisa, quatro professores que não tinham forma de contato explícita na página e um professor da Disciplina de Cálculo Numérico que na época não tinha sido.

Enviamos para os outros 42 professores foi enviado um e-mail esclarecemos aos mesmos as intenções da investigação, os instrumentos que seriam utilizados, e informamos que seus dados pessoais ficariam restritos ao pesquisador; que o mesmo responsabilizaria pela sua não divulgação e que todas as análises seriam realizadas sem sua identificação.

Foi deixado ao critério de cada um a decisão de participar (ou não) da investigação. Nesse sentido, o critério de “escolha” dos sujeitos aconteceu de maneira independente de nossa vontade assumindo, desse modo, um caráter “aleatório” em função da não obrigatoriedade de responder aos instrumentos. Contudo, nossa pretensão foi conseguir a maior quantidade possível de sujeitos, de cada um dos tipos caracterizados acima.

Num primeiro momento, 14 professores responderam ao e-mail confirmando sua participação. Foi enviado mais um convite para os demais professores, sem obtenção de resposta. Para os 14 que manifestaram interesse, foi enviado outro e-mail com o questionário a ser respondido devolvido a pesquisadora via e-mail e o

pedido que marcassem a data, horário e local para a entrevista, sendo que data poderia ser no período de 09/09/2008 a 19/09/2008.

Dez professores que devolveram o questionário preenchido e participaram da entrevista, dos quais apenas dois aprovaram a transcrição da entrevista até a presente data, cujas transcrições estão nos Anexos E e F.

## **2.2 Os instrumentos**

Na primeira etapa deste estudo piloto utilizamos um instrumento: a autobiografia. Na segunda etapa foram utilizados dois instrumentos, são eles: um questionário (para coletar informações pessoais e acadêmicas) e uma entrevista. A intenção não era analisar os dados obtidos pelos mesmos, e sim analisar o seu funcionamento e a sua adequação aos fins propostos. Vale esclarecer que as informações da entrevista também foram utilizadas para a análise do questionário por ramificações.

## **2.3 Os procedimentos**

Antes da aplicação dos instrumentos o pesquisador informou aos respondentes os objetivos do estudo e dos instrumentos.

Finalmente, convém esclarecer ao leitor que o questionário nos permitirá uma análise quantitativa dos dados, enquanto que os outros instrumentos (autobiografia e entrevista) nos permitirão uma análise qualitativa dos mesmos. Entretanto, não pretende-se analisar os resultados fornecidos por estes três instrumentos isoladamente.

Ao desenvolver o estudo piloto buscou-se verificar a adequação dos procedimentos metodológicos e verificar o funcionamento dos instrumentos a serem adotados em nossa investigação principal.

## **3. RESULTADOS DO ESTUDO PILOTO**

Inicialmente a autobiografia vinha com o texto a seguir:

### **TEMA: O COMPUTADOR E MINHA PRÁTICA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Escreva sobre suas práticas de sala de aula e o uso do computador, abordando: o lugar que o computador deve ter num currículo de Licenciatura em Matemática; os conhecimentos que você pensa serem necessários para usar o computador em sala

de aula em cursos de Licenciatura em Matemática; experiências marcantes na sua formação para o uso ou não das TICs e outras coisas que julgar relevante. É importante que você escreva no mínimo 30 linhas sobre a temática proposta.

Após estudo mais profundo sobre o software ALCESTE, e considerando a sua sensibilidade “à estruturação do estímulo que produz o material textual, e isto é uma importante fonte de invalidação das conclusões” (CAMARGO, 2005), optou-se pela substituição do texto acima pelo texto a seguir, e que fora utilizado por Faria (2006), fazendo-se algumas alterações quanto à temática:

### **TEMA: EU PROFESSOR DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA E O COMPUTADOR**

Considerando o tema proposto acima, faça um relato sobre a sua relação com o computador, descrevendo sua relação com o computador durante sua vida. Saiba que o tema acima é uma mera sugestão! Ele poderia ser, por exemplo: Minha relação com o computador ou O Computador na minha vida. Você pode criar, inclusive, um título para o seu texto. Enfim, solicitamos que você produza um relato escrito de no mínimo 30 linhas expondo seu relacionamento com o computador que possamos submeter os dados a uma análise estatística apropriada.

Ao desenvolver a segunda etapa do estudo piloto foi observada a necessidade de inclusão de algumas questões elaboradas para um de nossos instrumentos de investigação: o questionário. Com o intuito de esclarecer as modificações realizadas, optamos por expor o teor de cada uma dessas questões e os motivos das alterações.

Substituímos as questões 5, 6, 7 e 8 abaixo, já que nos questionários recebidos no estudo piloto, percebeu-se que o seu preenchimento era cansativo, o que ficou evidenciado por vários campos não preenchidos (ano de conclusão, tema do trabalho incompleto).

#### **6. Fez Especialização:** a.( ☐ ) SIM      b.( ☐ ) NÃO      c.( ☐ ) EM ANDAMENTO

Nome do curso: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Tema da monografia: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

#### **7. Fez Mestrado:** a.( ☐ ) SIM      b.( ☐ ) NÃO      c.( ☐ ) EM ANDAMENTO

Nome do curso: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Tema da dissertação: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

**8. Fez Doutorado:** a.( ☐ ) SIM      b.( ☐ ) NÃO      c.( ☐ ) EM ANDAMENTO

Nome do curso: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Tema da tese: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

**9. Fez Pós-Doutorado:** a.( ☐ ) SIM      b.( ☐ ) NÃO      c.( ☐ ) EM ANDAMENTO

Nome do curso: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

As mesmas foram substituídas pelas duas questões abaixo, já que julgou-se que elas são suficientes para testar se o tipo de formação do professor da Licenciatura em Matemática pode estar determinando o estágio de uso das em que ele se encontra. Caso haja interesse em alguma informação mais específica quanto a formação do professor (como os itens das questões excluídas), pode-se consultar o seu currículo na Plataforma Lattes.

**5. Sobre os cursos de pós-graduação que você cursou e/ou está cursando, pode-se afirmar:**a. ( ☐ ) todos estão relacionados a Educação (Educação, Ensino de Ciências e Matemática, Educação Matemática e outros).b. ( ☐ ) todos estão relacionados à áreas de conhecimento específico (Matemática Pura, Matemática Aplicada, Física, Engenharia de Produção, Engenharias, Filosofia, Psicologia, Sociologia, Informática, e outras).c. ( ☐ ) alguns se encaixam na categoria **a** e outros na categoria **b**.d. ( ☐ ) outros. Especifique: \_\_\_\_\_**6. O último curso de pós-graduação concluído ou em andamento é:**( ☐ ) especialização( ☐ ) mestrado( ☐ ) doutorado( ☐ ) pós-doutorado

A questão que segue:

**Atualmente trabalha no Curso de Licenciatura em Matemática com disciplinas:**

\_\_\_\_\_

Foi substituída porque poderia dar a idéia de disciplinas trabalhadas somente no semestre da aplicação do instrumento da aplicação do instrumento, em caso de cursos semestrais, sendo substituída por:

**Em 2008 trabalhou e/ou trabalha no Curso de Licenciatura em Matemática com disciplinas:**

- a. ( ) de conhecimento específico da Matemática, Física, Desenho, Informática e outras áreas.
  - b. ( ) de conhecimento pedagógico (Prática de Ensino, Estágio, Didática, Didática da Matemática, Psicologia da Educação, Filosofia da Educação, Sociologia da Educação e outras).
  - c. ( ) em ambas categorias acima descritas.
- Especifique as disciplinas: \_\_\_\_\_

Também foram adicionadas três questões para contemplar outros objetivos da pesquisa que são: identificar quais os usos que os professores de Licenciatura em Matemática fazem das TICs na formação inicial do professor de Licenciatura em Matemática e quanto usam; e identificar as informações que os professores têm sobre o lugar das TICs no currículo da Licenciatura em Matemática.. No estudo piloto esse objetivo a pesquisadora tentou contemplar na entrevista, mas como no estudo final o questionário será aplicado na primeira fase, essas questões poderão ajudar significativamente na condução da entrevista. Seguem as questões, sendo que as mesmas serão respondidas apenas pelos professores que responderem sim a primeira questão do questionário por ramificações, ou seja, são professores que usam as TICs com seus alunos:

**Marque as alternativas que descrevem melhor como as Tecnologias da Informação e Comunicação (ou computador e tecnologias associadas a ele) aparecem no currículo do curso de Licenciatura em Matemática em que você trabalha:**

- a. ( ) há uma orientação de que essas tecnologias sejam trabalhadas em todas as disciplinas, quase como uma tema e/ou recurso que permeia todas as disciplinas.
- b. ( ) há uma (ou mais) disciplina de programação de computadores.
- c. ( ) há uma disciplina (ou mais) voltada para a exploração das possibilidades de uso dessas tecnologias na escola para o ensino da Matemática.
- d. há uma disciplina (ou mais) que explora o funcionamento do computador e/ou a utilização de softwares de uso geral (planilha eletrônica, editores de texto e outros).
- e. ( ) não há nenhuma disciplina relacionada ao uso dessas tecnologias e nenhuma orientação curricular que aponte para o uso delas nas disciplinas.
- f. ( ) não sei exatamente o que o currículo prevê.
- g. Outra . Especifique: \_\_\_\_\_

**Como você definiria o uso que faz do computador e das mídias associadas a ele em sala de aula, com os seus alunos da Licenciatura em Matemática:**

- ( ) esporádico;
- ( ) freqüente;
- ( ) outro. Especifique: \_\_\_\_\_

**Se você usa o computador e outras mídias associadas a ele, marque as opções que correspondem ao uso que você faz das mesmas no curso de Licenciatura em Matemática:**

- ☐ Construção de teoria – tecnologia como mídia para pensar: exploração de modelos e ferramentas de simulação, softwares de visualização, ambientes de realidade virtual, modelagem de dados (definição de categorias, relações e representações), modelos de procedimentos, modelos matemáticos, representação de conhecimentos, integração de conhecimento.
- ☐ Acesso a dados – conexão ao mundo dos textos, vídeos e dados: hipertextos e ambientes hipermídia, acesso a bibliotecas, bibliotecas digitais, base de dados, músicas, voz, imagem, gráficos, vídeos, tabela de dados, textos.
- ☐ Coleta de dados – uso da tecnologia para estender os sentidos: registro de vídeo e som, sensores de temperatura, movimento;
- ☐ Análise de dados: exploração da análise de dados, análise estatística, ambientes para investigação, processamento de imagem, planilhas, programas para fazer tabelas e gráficos, programas para a solução de problemas.
- ☐ Preparação de documentos: processadores de textos, apresentações gráficas, expressões simbólicas.
- ☐ Comunicação – com os estudantes, professores, especialistas em vários campos, e pessoas ao redor do mundo: e-mail, conferências assíncronas e síncronas.
- ☐ Mídia colaborativa: ambientes de dados colaborativos, sistemas suportes de decisão grupal, preparação de documentos compartilhados.
- ☐ Mídia para ensino: sistemas tutoriais, simulações instrucionais, exercícios e sistemas de prática.
- ☐ Sistemas de controle (uso da tecnologia para afetar o mundo físico), robótica, controle de equipamento.
- ☐ Programas de desenho e pintura, composição e edição de música, vídeos interativos e hipermídia, softwares de animação, composição multimídia.
- ☐ Outros. Especifique: \_\_\_\_\_

O questionário na versão final pode ser encontrado no Anexo B.

A entrevista semi-estruturada teve o seguinte roteiro:

- 1) O que você pensa sobre o uso do computador na formação do professor de Matemática?
- 2) Como seria um currículo de Licenciatura em Matemática que articule a formação inicial do professor de Matemática e o uso do computador e as tecnologias associadas a ele?
- 3) Você usa o computador e as tecnologias associadas a ele com seus alunos da Licenciatura em Matemática?

SIM	NÃO	
4) Que tipo de atividades você desenvolve com os seus alunos? 5) O que lhe motivou ou proporcionou fazer o uso que faz das TICs (experiências e conhecimentos)? 6) Você acha que pode melhorar ou avançar no uso que faz das TICs? O que poderia lhe proporcionar isso? 7) Quanto ao uso que você faz das TICs na Licenciatura em Matemática como você definiria: a) buscando conhecer para usar melhor; b) estabilizado; c) buscando mudanças que beneficiem meus alunos: ( ) adaptações: sozinho ou colaborativamente? ( ) substituição;	4) Você já pensou em usá-las?	
	SIM	NÃO
	5) Quais seriam as possibilidades de usá-las na sua disciplina? 6) Já definiu quando vai começar? 7) O que o motivou para essa decisão (experiências e conhecimentos)? 8) Do que sente necessidade para avançar (melhorar) em termos de experiências e conhecimentos?	5) Teria possibilidade de usá-las na sua disciplina? Como? 6) Quais suas experiências com essas tecnologias? 7) Que conhecimentos você pensa ser necessários para um professor usar o computador em sala de aula?

Quanto a entrevista, o estudo piloto fora uma experiência importante para a pesquisadora, no sentido de trazer maior segurança e sensibilidade para a análise, bem como a consciência da necessidade de maior clareza e objetividade na formulação oral da questão, muitas vezes não observadas nas gravações das entrevistas e justificada pela tentativa de não conduzir a resposta dos entrevistados. Pretende-se no estudo final deixar sempre para o entrevistado optar entre uma transcrição literal da entrevista, ou transcrição que preserve o conteúdo, mas que vá tirando os vícios de linguagem, repetições e erros de concordância, já que alguns professores do estudo piloto expressaram preocupação depois de lerem a transcrição literal, apontando justamente essa necessidade de limpeza do texto escrito, e solicitando que a entrevistadora fizesse esse trabalho, já que estavam muito atarefados.

#### 4. CONCLUSÕES DO ESTUDO PILOTO

As reflexões realizadas até o presente momento esclarecem que o objetivo do estudo piloto foi atingido. Embora houvesse a necessidade de modificar o texto da autobiografia e o questionário, foi possível verificar a adequação dos



procedimentos metodológicos e também o funcionamento dos instrumentos de coleta de dados a serem utilizados neste trabalho.

Além disso, foi possível, com a transcrição das duas entrevistas aprovadas pelos entrevistadores, propor alguns indicativos de análise das entrevistas, conforme os quadros abaixo:

<b>PROF. 3 ESTÁGIO III</b>	<b>INDÍCIOS DO ESTÁGIO</b>
<b>IDÉIAS SOBRE AS TICs</b>  ... eu acho que qualquer tecnologia que ajude e que venha a complementar o aprendizado é válida. P.1	
<b>IDÉIAS SOBRE O CURÍCULO</b>  De qualquer forma os próprios alunos não conhecem as ferramentas. Então, é difícil porque teria que ensinar primeiro eles utilizarem as ferramentas. Eu não sei como é que poderia ser feito isso, de maneira a maximizar esse tempo de 4 anos que o aluno tem aqui. Ele tem que aprender os conteúdos básicos que, na minha opinião, são fundamentais, o que já é um desafio porque tem conteúdo ninguém consegue trabalhar e ao mesmo tempo você oferecer coisas fora desse núcleo básico, que viriam a complementar a sua formação e trazer subsídios para o dia-a-dia dele quando ele estiver trabalhando na escola. P.3  Mas vejo poucas diferenças entre o que os alunos da Licenciatura em Matemática e alunos Matemática Industrial aprendem. Um aluno que precisa dessas ferramentas e também sobre o uso do computador. Pelo menos para esse nível básico de conhecimentos, o mínimo uma ferramenta que ele poderia utilizar para fazer alguns gráficos, tabelas, pesquisas de conteúdos, artigos. Quando for trabalhar com aluno da 4ª série pode trabalhar Estatística, fazendo no computador. Ao invés de levar uma tabela pronta, poderia pegar dados do dia-a-dia e levar pra sala de aula. Então o pessoal da Industrial precisa disso mesmo, da mesma forma o pessoal da Licenciatura em Matemática. Talvez a Licenciatura precise de alguns softwares que são mais direcionados do que a Matemática Industrial. P.5	
<b>USOS QUE FAZ/ OU QUE PODERIA FAZER</b>  Não usei computador nessa disciplina específica de primeiro semestre. Ela é uma disciplina que envolve mais conceitos lógicos. Eu dei dicas de sites que eles poderiam pegar material. Tem outras disciplinas que as vezes eu procuro trabalhar. Procuro trabalhar nessa disciplina optativa deste semestre, mesmo nesta última aula que eu trabalhei foi com computador mostrando como resolver um modelo que é impossível de ser resolvido fazendo contas à mão. P.1  É esporádico porque não é uma disciplina no laboratório. Eu uso quando eu acho que é interessante mostrar o gráfico. Inclusive porque não é uma disciplina que	

exige o uso do computador, ela pode ser feita toda teórica, no sentido de que o aluno faz as contas a mão ou fica só na demonstração dos resultados. Agora, eu desconheço as ferramentas, sou sincero, acredito que tenha as ferramentas que poderiam ser utilizadas. P. 3

Assim da pouca experiência que eu tenho, o que eu sempre quis fazer foi ajudar na visualização, conceitos que eram abstratos passam a ser vistos concretamente, Uma coisa que ajuda bastante é que quando é feito um trabalho sério com a própria Internet, para consultar material bibliográfico, para enriquecer o conteúdo que em sala de aula o aluno não conseguiu compreender. Tem sites de grandes Universidades que contribuem bastante. Acho que eu estaria limitado a isso, no meu conhecimento, pelo que eu conheço. P.3

Ou seja, eu, como professor, estou totalmente dependente, até mesmo na hora que eu vou preparar minhas aulas. Alguns conteúdos que são difíceis de explicar, eu procuro olhar no computador e ver como é que. Então, se é útil? Com certeza. Poder ser melhor utilizado? Com certeza. P.4

É, mais como recurso visual. Diria que 1 ou 2 vezes fomos ao laboratório. Mas, volto a insistir, se as aulas fossem no laboratório os alunos poderiam estar fazendo no computador. P.4

## **CONHECIMENTOS**

Acho que essa idéia, o software, ou ferramentas que ele vai utilizar é fundamental. Fundamental porque em geral, no laboratório podem acontecer coisas que na sala de aula não acontecem, principalmente com os laboratórios que temos, em que as condições são precárias e alguns micros não funcionam bem. Eu dei uma disciplina para a Matemática Industrial que é no laboratório, ensinar um software e muitas vezes o computador simplesmente não fazia o que deveria ser feito. Se o professor não conhece bem as ferramentas, não pode saber onde está o problema. O problema não era na ferramenta era no computador, ou porque ele deixou de carregar alguma biblioteca que deveria ou porque ele está ruim mesmo. Então, o conhecimento das ferramentas é fundamental. Além disso, surgem dúvidas das mais diversas, inclusive aquelas que você menos imagina: o aluno faz uma pergunta que às vezes até foge do contexto e se você não conhece a ferramenta você acaba respondendo coisas que vão prejudicar o próprio aluno. Então eu diria que o conhecimento da ferramenta é essencial. E conhecer computador. Se você usa o sistema operacional Windows você tem que conhecer, você usa o Linux, tem que conhecer também. O computador é uma máquina, uma máquina nem sempre vai funcionar. P.4

## **EXPERIÊNCIAS**

Um pouco foi pelas necessidades da disciplina, mas também foi com o próprio aprendizado, com o tempo, sentindo as dificuldades dos alunos, os pontos que em geral você percebe que os alunos vão ter mais dificuldades. Porque eu trabalhei também com Ensino Fundamental e Médio. Eu trabalhei antes da universidade com o Fundamental e o Ensino Médio, inclusive eu trabalhei com o CEFAM. O CEFAM era para formar professores de Magistério de 1ª a 4ª série, e eu dei aula de Física lá.

Havia um incentivo muito grande para, nas atividades extracurriculares, se usar ferramentas fora do convencional, assistir filmes, debates entre Física, Química e Matemática tentando integrar os temas, porque os alunos ficavam o dia todo na escola, tinha o período da grade curricular e o outro período era extracurricular. Foi uma experiência muito interessante onde eu aprendi muitas coisas sobre a convivência com os alunos. Quando você está fora daquela obrigação de cumprir currículo, cumprir metas, porque o extracurricular não existia aquela cobrança é uma coisa mais livre no sentido de que você poderia tentar, tentar mais vezes, entende!. De repente na primeira vez não deu muito certo, mas tudo bem, não deu muito certo com Matemática, mas com Química deu e foi muito bem. Porque havia necessidade de integrar, havia essa vontade de integrar Química, com Física e com Matemática. Por exemplo, o cigarro: será que tem Matemática ali dentro? Porque que o formato é assim? Qual que é a química do cigarro? Qual que é a Física que está por trás? Esse tipo de coisa para professor de 1ª a 4ª série talvez fosse até mais importante do que estar na frente do computador. Eu não trabalhei muito tempo, trabalhei no CEFAM por volta de 2 anos. Depois eu entrei na universidade. Havia debates do ponto de vista histórico de filmes, em grupos com professores e alunos. Essa experiência é muito interessante para quem vai trabalhar com Ensino Fundamental principalmente, e é tão importante quanto o trabalho com o computador. P. 3

Não, eu acho que no meu caso foi mais pela necessidade mesmo e as vivências que eu tive no CEFAM, quando eu trabalhei com o magistério e no supletivo. No Supletivo eu trabalhei por volta de dois anos. E, também, quando dei aula de computação em cursos preparatórios tipo MICROCAMP. Então, eu diria que foi pelas necessidades e experiências do dia-a-dia. P. 4

### **PARA A FORMAÇÃO**

Conhecer as ferramentas. Saber o que existe, as pessoas que estão pesquisando na área e o que já foi desenvolvido. P.4

### **PROF. 8 NÍVEL O**

### **INDÍCIOS DO ESTÁGIO**

Nunca, porque eu vou na sala lá. Chego com as coisas que tenho que discutir. Eu ensino Física aos matemáticos, seria legal, mas não vi essa estrutura no Departamento de Matemática. Não sei se eles têm. Mas toda vez que eu fui dar aula lá, naquelas salinhas lá no prédio na frente ao tal Correio, depois daquela rua lá... Eu não vi estrutura multimídia lá. Então, nunca... Também se me der multimídia preparar multimídia para uma aula é trabalhoso, se não tiver as ferramentas, programas, então, eu já tenho minhas aulas tradicionais. Aliás, de cabeça, discute com os alunos...

### **IDÉIAS SOBRE AS TICs**

Então, eu acho que isso inevitavelmente vai acontecer, vai acontecer inevitavelmente. Não que não vão haver perdas de contato com o professor, mas que nós vamos ter que incorporar essas ferramentas, com certeza. P. 1

Eu acho que seria obrigatório utilizar, porque, pra que o aluno entenda melhor você tem que atacar de várias frentes. Uma é a tradicional nossa, mas você tem os recursos audiovisuais, recursos técnicos pra fazer demonstrações, quem sabe isso ajudaria, com certeza. P. 3

É inevitável assim, a tecnologia está no dia-a-dia, não pode ser aquela aulinha tradicional de dois séculos atrás, que só se fala. Não é que não pode. Pode, mas hoje você tem mais meios disponíveis para chegar, para atingir teus objetivos, né. Que é transmitir aquele conhecimento e que os outros absorvam esse conhecimento. Então, eu penso que tudo isso tem que ser incorporado para ajudar. P. 3.

É muito mais útil, mais prático, mais fácil de falar, do que estar escrevendo. Você, as coisas vão acontecendo, você vai falando, tem mais interação, você pode parar e escrever, mais tradicional, responder. P. 4

#### **IDÉIAS SOBRE O CURÍCULO**

Mas também imagino que não é necessário que na graduação os alunos sejam preparados para isso. P. 1

E aqui também tem Física Experimental, então o aluno vai lá. Mas também acho que tem que ser um pouco reformulado, também. Tudo separado, Física Experimental a Teórica. A teórica não se demonstra nada, na Experimental você faz experimentos, e mesmo se você vai ver é meio capenga, aqueles ensaios, falta estrutura. P. 3

#### **USOS QUE FAZ/ OU QUE PODERIA FAZER**

Não faz nenhum.

Poderia ser feito:

Eu imagino, quando você ensina Física você tem a demonstração das coisas. Primeiro, eu sempre estou me referindo a tecnologia, apresentar multimídia e essas coisas, utilizar o data show isso aí, mas não que seja só isso. Poderia fazer outras demonstrações, e isso a tecnologia permite hoje fazer demonstrações de certos princípios, leis físicas, sem, com menos esforço do que seria. Se vendem os kits prontos. Mas isso já se poderia ter feito a tempo, não sei por que isso não avança? Não é incentivado isso aí. Talvez falem recursos na universidade, não sei. Mas eu enxergo assim: o ensino da Física poderia ser demonstrações, princípios de coisas e auxiliar com audiovisuais, uma coisa mais visual e não só falada, falar e desenhar na lousa. Poderia utilizar um tipo de audiovisual. P. 2

#### **CONHECIMENTOS**

Duvido que haja algum professor que diga: Não, isso vai atrapalhar. Pode haver algum que diga... Duvido que alguém em sua consciência sua, vai dizer: não isso vai

atrapalhar, porque é... Demonstrar as coisas, transmitir conhecimento é... Você tem que ter uma diversidade de ferramentas. Não que você vá com uma única ferramenta, que vá lá: vamos repetir "força igual a massa vezes aceleração". Vamos todo mundo repetir, outra coisa é você mostrar, os efeitos, um desenho, as vezes desenhos animados, que mostram o que acontece quando a massa é maior, menor, coisas que ... É como funciona o cérebro. O cérebro tem a parte visual, a parte auditiva, então quando você quer colocar um conhecimento dentro... Talvez de uma só vez o professor, precisa compreender um pouco mais como funciona o cérebro daquele estudante. Deixando a brincadeira de lado. P. 4

Passar para audiovisuais, onde teria que começar a combinar coisas, é um pouco de dificuldade. P. 4

Não necessariamente que cada professor tenha que inventar seu próprio filme, por exemplo, os departamentos, tipo: para a aula de Leis de Newton existem esses filmes, desenhos, já temos este material audiovisual, temos isso, o professor escolhe, pode fazer algumas modificações, solicita então modifica isso aqui. P.4

## **EXPERIÊNCIAS**

Tive, porque eu me formei em Física na Universidade Estadual de Moscou. Então, nós tínhamos, é uma universidade tradicional, então, a Física era ensinada na teoria e na prática. Então sempre tinha demonstrações. Quando vinha um professor, aquelas salas com 300 alunos, lá ninguém falava, dava aula, mas imediatamente vinham as demonstrações. Naqueles, como se fossem anfiteatros assim, alguma coisa pra mostrar o que ele estava fazendo. E isso são coisas que ficam. Eu me lembro de várias demonstrações dessas. Eu já não me lembro do que ele falava, mas da demonstração eu me lembro. Me lembro daquelas experiências. Então, por isso eu tenho certeza que isso vale, como se propaga, me lembro de alguns. Bom, têm várias, mas era bem interessante. Eu tive essa sorte, e isso estamos falando de 20 nos atrás. A tecnologia a 20 anos atrás era feita, e há outras universidades que fazem isso. P. 3

## **PARA A FORMAÇÃO**

Mas todo mundo, mais ou menos, está treinado nisso aí. Não sei aqui especificamente, vocês chama treinar ele. Que professor não sabe utilizar um data show, ou um? Bom há ferramentas pra preparar aulas de uma forma mais visual, não aquelas aulas. P.1

Mas, acho que é algo que inevitavelmente vai acontecer. De alguma forma ou de outras, essas tecnologias vão se incorporar no dia-a-dia. P.1

Bom, vamos mandar o professor fazer um curso de como utilizar isso aí. Eu imagino dessa forma. Os professores hoje não são preparados... Bom, não sei porque você é da área de docência e eu não sou da área de docência, sou da área de pesquisa. Para mim ser professor é ter um currículo, ter graduação, mestrado e doutorado e pronto. E não tive aula de como dar aula. Então não sei se existe, nessa área de dar aula, matéria específicas assim, existem claro... Bom, para aquele que não passou por isso aí, imagino que são cursos. P.1

Talvez um curso de uma semana, eu imagino essa coisa assim. Não mais que isso, e não vejo necessidade que o currículo de professor. Qual é o currículo de professor: bom são artigos publicados, doutorado, pós-doutorado, nesse currículo que fiz um curso de multimídia, creio que não. Bom, pelo menos hoje não tem muito peso, assim, no que vale o teu currículo. Não sei se é algo curricular, isso. E como eu imagino também, estou chutando. P.1

Então o primeiro problema é o dinheiro para a estrutura, depois vai ter o problema do recurso humano, os professores serem treinados, aceitarem. Não que não aceitem, as novas gerações vão aceitar. Talvez os mais velhos sejam mais duros de convencer. P. 3

Bom, também há aqueles que não querem se incomodar, já tem as aulas prontas e, vou ter que pra cada aula tenho que fazer três vezes mais trabalho. Bom, aquele que não se preocupa mesmo com transmitir conhecimentos, e só trabalho que isso dá. P. 3

Mesmo que também tem resistência, muitos professores são meio assim, os alunos já vêm mal preparados. Já não chegamos assim nem conseguimos ensinar, nem sabem derivar, nem mesmo integrar, mesmo os de Matemática. Eu tenho as turmas. Você fala em integral, derivada, básicas assim e não sabem fazer... Eu não entendo como chegam no 2º e 3º ano, aí você diz: vamos usar multimídia, vamos usar aquilo lá... Os professores vão dizer, mas vamos ensinar primeiros os caras a somar e subtrair, e depois vamos ver se podemos usar multimídia, se bem que pode-se utilizar a multimídia pra isso também. Então são vários problemas. P. 3

Talvez os mais antigos não utilizem de início, mas os mais novos vão utilizar, aqueles que têm que começar a fazer, já vão fazer daquele jeito. P. 4

Acho que não há muito que fazer para convencer o professor, todos estão convencidos de que isto seria útil. Mas agora, tem que mostrar a ele que a universidade vai colocar os recursos necessários. Senão, da onde vai sair. P. 4

## **TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM O PROF3**

**Identificação: Prof3**

**Data da entrevista: 10 de setembro de 2008.**

**Horário: 14 horas.**

**Local: Sala de professores do Departamento de Matemática da UFPR.**

**Bom professor então como o objetivo da minha entrevista é ver como que os professores da licenciatura estão pensando essa articulação entre a formação do professor de Matemática e o computador e as diversas os diversos recursos que estão associados a ele. Como que você vê essa questão, como que você imagina que deva ser essa articulação ou não também?**

Bom, olhando aqui de cima, eu não sei como é que é lá na prática dos professores, do cotidiano deles, eu acho que qualquer tecnologia que ajude e que venha a complementar o aprendizado é válida. Como que nós temos utilizado a tecnologia talvez seja a pergunta mais atual, e eu te diria que muito pouco, poucas ferramentas, pelo menos no que diz respeito a mim, talvez outros professores tenham usado mais. A Matemática fez uma reformulação no currículo e agora as disciplinas são todas semestrais, você vai perceber que praticamente não tem nem uma disciplina que envolva essas tecnologias, deve ter uma disciplina que envolva laboratório com computadores, mas são pouquíssimas. Nós não temos ninguém no departamento especialista em trabalhar em softwares, que conheça as ferramentas que existem.

**Então assim o senhor acha que deveria ter uma disciplina que fizesse essa articulação?**

Ou então que existissem no Departamento pessoas que conhecessem as ferramentas porque também não adianta você querer ensinar as ferramentas se você não as conhece. Eu, como professor, posso ajudá-los com as ferramentas que eu conheço, mas eu não sei se as ferramentas que eu conheço serão as ferramentas úteis pra eles na escola. Então eu acho o que falta na verdade é nós conhecermos ou alguns professores do departamento conhecer as ferramentas que existem.

**Então o senhor trabalhou com eles alguma coisa na sua disciplina?**

Não usei computador nessa disciplina específica de primeiro semestre. Ela é uma disciplina que envolve mais conceitos lógicos. Eu dei dicas de sites que eles poderiam pegar material. Tem outras disciplinas que as vezes eu procuro trabalhar. Procuro trabalhar nessa disciplina optativa deste semestre, mesmo nesta última aula que eu trabalhei foi com computador mostrando como resolver um modelo que é impossível de ser resolvido fazendo contas à mão. De qualquer forma os próprios alunos não conhecem as ferramentas. Então, é difícil porque teria que ensinar primeiro eles utilizarem as ferramentas. Eu não sei como é que poderia ser feito isso, de maneira a maximizar esse tempo de 4 anos que o aluno tem aqui. Ele tem que aprender os conteúdos básicos que, na minha opinião, são fundamentais, o que já é um desafio porque tem conteúdo ninguém consegue trabalhar e ao mesmo tempo

você oferecer coisas fora desse núcleo básico, que viriam a complementar a sua formação e trazer subsídios para o dia-a-dia dele quando ele estiver trabalhando na escola. Então objetivamente eu diria que 95% dos professores do nosso departamento conhecem pouquíssimas ferramentas.

**Poucos no sentido assim daqueles que, que lhe que o professor poderia usar na escola. Conhece mais aqueles que tão ligados talvez a sua....**

Pesquisa.

**A sua pesquisa e tal.**

No dia-a-dia do professor. Agora, tem alguns professores, tem a Elis que está fazendo doutorado na Educação. Quem mais? O Trovon que trabalhou lá, o próprio Vianna. Eu sei que esse pessoal conhece, talvez eles conheçam alguns softwares. A Elis já fez alguns trabalhos de extensão utilizando softwares, orientou alguns alunos. Mas no meu caso específico o software que eu conheço pode ser aplicado, mas é um software que não é público, por exemplo.

**Qual que é?**

É o Matlab. Matlab é um ótimo software pra gente fazer contas e tal, plotar, visualizar, fazer gráfico.

**E não tem nem um similar?**

Tem, saiu agora o Scilab, que você pode usar no Windows e no Linux. Para o sistema operacional Linux tem também o Octave. Eu diria que daria pra utilizar o Scilab, é público, é fácil de baixar e ele é ótimo pra plotar, pra fazer contas e programar. Eu, por exemplo, não uso mais calculadora, uso o computador, é muito mais rápido. Uso também para plotar gráficos, porque quando eu fiz graduação se demorava de 10 a 20 minutos, coisa que no computador é só o tempo para digitar os dados.

**Então uso que o senhor faz não é um uso constante, é esporádico?**

É esporádico porque não é uma disciplina no laboratório. Eu uso quando eu acho que é interessante mostrar o gráfico. Inclusive porque não é uma disciplina que exige o uso do computador, ela pode ser feita toda teórica, no sentido de que o aluno faz as contas a mão ou fica só na demonstração dos resultados. Agora, eu desconheço as ferramentas, sou sincero, acredito que tenha as ferramentas que poderiam ser utilizadas. Quando eu fiz graduação eu lembro de equipamentos que era uma máquina dessas de retroprojeter, com um motorzinho que girava, e você colocava as figuras nesse motorzinho e dependendo a figura que você colocava ele projetava em três dimensões. E então você fazia toda parte de geometria, cortes. É uma ferramenta barata, mas eu confesso que aqui nós não temos e eu vi isso na Universidade que eu estudei (Unesp de São José do Rio Preto). Foi o pessoal da França que desenvolveu. Eu acredito que tenha muitos softwares que também fazem isso e poderiam ser utilizados.



**Então professor esse uso que você faz, essas articulações, como que você foi construindo elas? Isso está baseado bastante na tua experiência de graduação ou coisas que você experimentou na pós-graduação, relacionadas com a tua pesquisa, ou?**

Deixa eu falar, o uso do...

**É, essas que você já fez, foram coisas que você buscou a partir da necessidade na própria disciplina que você ia trabalhar?**

Um pouco foi pelas necessidades da disciplina, mas também foi com o próprio aprendizado, com o tempo, sentindo as dificuldades dos alunos, os pontos que em geral você percebe que os alunos vão ter mais dificuldades. Porque eu trabalhei também com Ensino Fundamental e Médio. Eu trabalhei antes da universidade com o Fundamental e o Ensino Médio, inclusive eu trabalhei com o CEFAM. O CEFAM era para formar professores de Magistério de 1ª a 4ª série, e eu dei aula de Física lá. Havia um incentivo muito grande para, nas atividades extracurriculares, se usar ferramentas fora do convencional, assistir filmes, debates entre Física, Química e Matemática tentando integrar os temas, porque os alunos ficavam o dia todo na escola, tinha o período da grade curricular e o outro período era extracurricular. Foi uma experiência muito interessante onde eu aprendi muitas coisas sobre a convivência com os alunos. Quando você está fora daquela obrigação de cumprir currículo, cumprir metas, porque o extracurricular não existia aquela cobrança é uma coisa mais livre no sentido de que você poderia tentar, tentar mais vezes, entende! De repente na primeira vez não deu muito certo, mas tudo bem, não deu muito certo com Matemática, mas com Química deu e foi muito bem. Porque havia necessidade de integrar, havia essa vontade de integrar Química, com Física e com Matemática. Por exemplo, o cigarro: será que tem Matemática ali dentro? Porque que o formato é assim? Qual que é a química do cigarro? Qual que é a Física que está por trás? Esse tipo de coisa para professor de 1ª a 4ª série talvez fosse até mais importante do que estar na frente do computador. Eu não trabalhei muito tempo, trabalhei no CEFAM por volta de 2 anos. Depois eu entrei na universidade. Havia debates do ponto de vista histórico de filmes, em grupos com professores e alunos. Essa experiência é muito interessante para quem vai trabalhar com Ensino Fundamental principalmente, e é tão importante quanto o trabalho com o computador.

**Professor que avaliação você faz dessas experiências que você já fez no curso de licenciatura em Matemática usando o computador? Da pesquisa na Internet, de alguns gráficos que você já utilizou? Como que você vê isso?**

Assim da pouca experiência que eu tenho, o que eu sempre quis fazer foi ajudar na visualização, conceitos que eram abstratos passam a ser vistos concretamente. Uma coisa que ajuda bastante é que quando é feito um trabalho sério com a própria Internet, para consultar material bibliográfico, para enriquecer o conteúdo que em sala de aula o aluno não conseguiu compreender. Tem sites de grandes Universidades que contribuem bastante. Acho que eu estaria limitado a isso, no meu conhecimento, pelo que eu conheço.

**Mas então daria pra fazer assim uma avaliação positiva?**

Sim, com certeza. Eu acho que não conseguiria, hoje, viver dando aula sem computador, mesmo às vezes não fazendo as coisas no computador, eu recomendo que os alunos façam. É em função do programa da disciplina, ou em função do que deve acontecer naquele momento não trabalho com computador, mas nada impede que os alunos que conheçam ou tenham acesso a um determinado software o façam. Quando tem, eu recomendo, e eu particular não consigo mais me ver sem computador trabalhando dentro da Matemática.

**Claro.**

Ou seja, eu, como professor, estou totalmente dependente, até mesmo na hora que eu vou preparar minhas aulas. Alguns conteúdos que são difíceis de explicar, eu procuro olhar no computador e ver como é que. Então, se é útil? Com certeza. Poder ser melhor utilizado? Com certeza.

**Na sua opinião como que seria essa melhor utilização?**

Conhecer as ferramentas. Saber o que existe, as pessoas que estão pesquisando na área e o que já foi desenvolvido.

**Professor, suas experiências com o uso do computador foram motivadas pelas dificuldades que você percebeu e aí você foi buscar essas ferramentas que poderiam ajudar, ou foi assim em algum congresso que você viu usarem?**

Não, eu acho que no meu caso foi mais pela necessidade mesmo e as vivências que eu tive no CEFAM, quando eu trabalhei com o magistério e no supletivo. No Supletivo eu trabalhei por volta de dois anos. E, também, quando dei aula de computação em cursos preparatórios tipo MICROCAMP. Então, eu diria que foi pelas necessidades e experiências do dia-a-dia.

**Mas mais como um recurso visual, ou os alunos também faziam nas máquinas plotagem de gráficos?**

É, mais como recurso visual. Diria que 1 ou 2 vezes fomos ao laboratório. Mas, volto a insistir, se as aulas fossem no laboratório os alunos poderiam estar fazendo no computador.

**Nessa experiência dos alunos estarem fazendo as coisas no computador, que conhecimentos você acha que são essenciais para o professor conseguir trabalhar com uma turma no laboratório não como só um recurso visual? Que conhecimentos o professor precisa ter pra conseguir fazer, prepara uma aula dessas no laboratório de informática, na sua opinião?**

Acho que essa idéia, o software, ou ferramentas que ele vai utilizar é fundamental. Fundamental porque em geral, no laboratório podem acontecer coisas que na sala de aula não acontecem, principalmente com os laboratórios que temos, em que as condições são precárias e alguns micros não funcionam bem. Eu dei uma disciplina para a Matemática Industrial que é no laboratório, ensinar um software e muitas vezes o computador simplesmente não fazia o que deveria ser feito. Se o professor não conhece bem as ferramentas, não pode saber onde está o problema. O

problema não era na ferramenta era no computador, ou porque ele deixou de carregar alguma biblioteca que deveria ou porque ele está ruim mesmo. Então, o conhecimento das ferramentas é fundamental. Além disso, surgem dúvidas das mais diversas, inclusive aquelas que você menos imagina: o aluno faz uma pergunta que às vezes até foge do contexto e se você não conhece a ferramenta você acaba respondendo coisas que vão prejudicar o próprio aluno. Então eu diria que o conhecimento da ferramenta é essencial. E conhecer computador. Se você usa o sistema operacional Windows você tem que conhecer, você usa o Linux, tem que conhecer também. O computador é uma máquina, uma máquina nem sempre vai funcionar.

**Vocês acabam trocando de disciplinas a cada semestre. Você sempre está trabalhando na Licenciatura em Matemática?**

Não. As vezes vem alunos da Licenciatura fazer disciplina que eu dou, que nem é parte do currículo deles. Quase em todas as disciplinas que eu trabalhei apareceram alunos da Matemática, as quais eles aproveitam como optativa do curso, mas não é obrigatória do currículo. A gente tem revezado e a escolha de disciplinas no Departamento é bem democrática. Então você acaba escolhendo em função de horário, daquilo que você pesquisa. Como eu trabalho com Matemática Aplicada, as disciplinas que tem mais haver, são da Matemática Industrial. Mas vejo poucas diferenças entre o que os alunos da Licenciatura em Matemática e alunos Matemática Industrial aprendem. Um aluno que precisa dessas ferramentas e também sobre o uso do computador. Pelo menos para esse nível básico de conhecimentos, o mínimo uma ferramenta que ele poderia utilizar para fazer alguns gráficos, tabelas, pesquisas de conteúdos, artigos. Quando for trabalhar com aluno da 4ª série pode trabalhar Estatística, fazendo no computador. Ao invés de levar uma tabela pronta, poderia pegar dados do dia-a-dia e levar pra sala de aula. Então o pessoal da Industrial precisa disso mesmo, da mesma forma o pessoal da Licenciatura em Matemática. Talvez a Licenciatura precise de alguns softwares que são mais direcionados do que a Matemática Industrial. Você conhece o curso de Matemática Industrial? Não.

**Só de ouvir falar.**

É um curso muito bom, muito legal. Acho que é um curso que envolve um ótimo conhecimento de Matemática, muito bom, e eles precisam Física, Informática. Eu diria que é um dos cursos mais difíceis do Departamento.

## **TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR F**

**Identificação: Prof8**

**Data da entrevista: 19 de setembro de 2008.**

**Horário: 8 horas e 30 min.**

**Local: Laboratório da UFPR.**

**Bom professor, como eu escrevi o, a minha tese está relacionada, assim, com o uso da tecnologia, do computador e as tecnologias associadas a ele na formação do professor de Matemática. Por isso a gente convidou professores de todos os departamentos que trabalharam no primeiro semestre ou que estão trabalhando agora, no curso de Licenciatura em Matemática. Então assim, eu gostaria de saber o que o Sr. pensa sobre essa questão, da importância de que o professor seja preparado para o uso destas tecnologias, pra que ele possa fazer uso lá escola. Como o Sr. vê?**

Não, beleza! Acho positivo, porque é mais uma ferramenta que poderíamos utilizar, não é: a multimídia, ter acesso a isso aí acho que é... Mas todo mundo, mais ou menos, está treinado nisso aí. Não sei aqui especificamente, vocês chama treinar ele. Que professor não sabe utilizar um data show, ou um? Bom há ferramentas pra preparar aulas de uma forma mais visual, não aquelas aulas. Não sei se em Matemática se aplica tanto, em outras áreas. Física por exemplo é fantástico porque se tem leis naturais, e a Matemática é mais abstrata, você pode fazer trabalhos bem interessantes. Então, eu acho que isso inevitavelmente vai acontecer, vai acontecer inevitavelmente. Não que não vão haver perdas de contato com o professor, mas que nós vamos ter que incorporar essas ferramentas, com certeza. Na Matemática, eu imagino como impacta menos, não impacta no sentido que você faz contas, você tem que resolver equações complicadíssimas, então você tem computador que fazem milhares de contas. Não, isso é tranquilo, mas na didática de ensinar, acho que menos, acho que impacta menos que nas outras áreas. Mas, acho que é algo que inevitavelmente vai acontecer. De alguma forma ou de outras, essas tecnologias vão se incorporar no dia-a-dia.

**E como que o Sr. pensa , talvez a gente poderia utilizar o próprio curso de Licenciatura em Física, como um referencial mais próximo do Sr., como, onde essas tecnologias deveriam estar aparecendo no currículo da formação do professor? Vamos dizer assim, como uma disciplina somente?**

Você fala na formação do professor?

**Do professor, como uma disciplina onde o professor tivesse contato, ou o Sr. acha que deveria estar aparecendo em todas as disciplinas, nas relações que são possíveis de serem estabelecidas?**

Deixa entender, você está falando do...

**Do currículo.**

Do professor, vamos lá. Você disse vamos implantar utilização de multimídias, porque ninguém tem nada ninguém sabe nada. Ok, que vamos fazer. Bom, vamos mandar o professor fazer um curso de como utilizar isso aí. Eu imagino dessa forma. Os professores hoje não são preparados... Bom, não sei porque você é da área de docência e eu não sou da área de docência, sou da área de pesquisa. Para mim ser professor é ter um currículo, ter graduação, mestrado e doutorado e pronto. E não tive aula de como dar aula. Então não sei se existe, nessa área de dar aula, matéria específicas assim, existem claro... Bom, para aquele que não passou por isso aí, imagino que são cursos. Mas também imagino que não é necessário que na graduação os alunos sejam preparados para isso. Talvez um curso de uma semana, eu imagino essa coisa assim. Não mais que isso, e não vejo necessidade que o currículo de professor. Qual é o currículo de professor: bom são artigos publicados, doutorado, pós-doutorado, nesse currículo que fiz um curso de multimídia creio que não. Bom, pelo menos hoje não tem muito peso, assim, no que vale o teu currículo. Não sei se é algo curricular, isso. E como eu imagino também, estou chutando.

**Não, mas o interesse é esse, saber o que os professores pensam.**

Eu faria, os departamentos teriam que ter os equipamentos, e teriam que estar disponíveis na sala de aula, portanto as salas de aula teriam que ser, hoje em dia as salas de aulas estão todas abertas, com esse equipamento teriam que ser salas com mais cuidados, ter alguém responsável, mas tudo bem. Tirando todo essa logística aí. O Departamento providenciando os equipamentos os professores teriam como preparar suas aulas de uma forma diferente. Em algum sentido isso seria fantástico.

**Na sua disciplina, na Licenciatura em Matemática, o Sr. chegou a utilizar alguma coisa de recursos?**

Nunca, porque eu vou na sala lá. Chego com as coisas que tenho que discutir. Eu ensino Física aos matemáticos, seria legal, mas não vi essa estrutura no Departamento de Matemática. Não sei se eles têm. Mas toda vez que eu fui dar aula lá, naquelas salinhas lá no prédio na frente ao tal Correio, depois daquela rua lá... Eu não vi estrutura multimídia lá. Então, nunca... Também se me der multimídia preparar multimídia para uma aula é trabalhoso, se não tiver as ferramentas, programas, então, eu já tenho minhas aulas tradicionais. Aliás, de cabeça, discute com os alunos...

**Nesse conteúdo que o Sr. trabalhar com a Matemática, teria algumas possibilidades de fazer essa interação com a tecnologia? E quais seriam essas ferramentas que o Sr. poderia estar utilizando?**

Eu imagino, quando você ensina Física você tem a demonstração das coisas. Primeiro, eu sempre estou me referindo a tecnologia, apresentar multimídia e essas coisas, utilizar o data show isso aí, mas não que seja só isso. Poderia fazer outras demonstrações, e isso a tecnologia permite hoje fazer demonstrações de certos princípios, leis físicas, sem, com menos esforço do que seria. Se vendem os kits prontos. Mas isso já se poderia ter feito a tempo, não sei por que isso não avança. Não é incentivado isso aí. Talvez falem recursos na universidade, não sei. Mas eu enxergo assim: o ensino da Física poderia ser demonstrações, princípios de coisas e auxiliar com audiovisual, uma coisa mais visual e não só falada, falar e desenhar na

lousa. Poderia utilizar um tipo de audiovisual. Realmente isso seria ideal. Mas até que isso aconteça!

**Tá professor, como existe essa possibilidade. O que na sua opinião...**

O que quer dizer: já que existe essa possibilidade?

**Essa possibilidade de fazer essa integração, entre o conteúdo que o Sr. trabalha com a Matemática e as tecnologias...**

E quem vai pagar isso aí? Quem vai fornecer os recursos para que exista todo esse material, imagina teriam que ser muitos sistemas para, aquilo seria mais difícil de pegar...

**O que o Sr. pensa assim, que o grande, a grande dificuldade de conseguir fazer isso seria justamente...**

O recurso eu acho.

**O recurso e a estrutura?**

É, teria que haver gente responsável por aquilo lá, o pessoal já está sobrecarregado de coisas, os professores aí... Eu trabalho como substituto aqui, quer dizer, ele já tem problemas e sobrecarga, tem que contratar substituto porque é uma questão de estrutura lá dentro. Colocar mais coisas, tecnologia, tem que ser feito, mas precisa de estrutura pra isso. Não sei como isso seria feito. Imagino que se dissessem: oh professor, pra auxiliar tua aula tem tudo isso disponível, o que você quer utilizar? Eu acho que seria obrigatório utilizar, porque, pra que o aluno entenda melhor você tem que atacar de várias frentes. Uma é a tradicional nossa, mas você tem os recursos audiovisuais, recursos técnicos pra fazer demonstrações, quem sabe isso ajudaria, com certeza. Bom, também há aqueles que não querem se incomodar, já tem as aulas prontas e, vou ter que pra cada aula tenho que fazer três vezes mais trabalho. Bom, aquele que não se preocupa mesmo com transmitir conhecimentos, e só trabalho que isso dá. Sim acho que esses que estão certos, então acho que um empecilho hoje, primeiro empecilho é a parte desses recursos. Depois que esses recursos existem, o segundo vai ser convencer o professor a utilizá-lo, nem todos vão querer se incomodar com isso aí. Eu acho que...

**Na sua formação, assim, professor, o Sr. teve essas oportunidades de..**

Como aluno? Tive, porque eu me formei em Física na Universidade Estadual de Moscou. Então, nós tínhamos, é uma universidade tradicional, então, a Física era ensinada na teoria e na prática. Então sempre tinha demonstrações. Quando vinha um professor, aquelas salas com 300 alunos, lá ninguém falava, dava aula, mas imediatamente vinham as demonstrações. Naqueles, como se fossem anfiteatros assim, alguma coisa pra mostrar o que ele estava fazendo. E isso são coisas que ficam. Eu me lembro de várias demonstrações dessas. Eu já não me lembro do que ele falava, mas da demonstração eu me lembro. Me lembro daquelas experiências. Então, por isso eu tenho certeza que isso vale, como se propaga, me lembro de alguns. Bom, têm várias, mas era bem interessante. Eu tive essa sorte, e isso

estamos falando de 20 anos atrás. A tecnologia a 20 anos atrás era feita, e há outras universidades que fazem isso. E aqui também tem Física Experimental, então o aluno vai lá. Mas também acho que tem que ser um pouco reformulado, também. Tudo separado, Física Experimental e Teórica. A teórica não se demonstra nada, na Experimental você faz experimentos, e mesmo se você vai ver é meio capenga, aqueles ensaios, falta estrutura. Você vê que falta estrutura. Então o primeiro problema é o dinheiro para a estrutura, depois vai ter o problema do recurso humano, os professores serem treinados, aceitarem. Não que não aceitem, as novas gerações vão aceitar. Talvez os mais velhos sejam mais duros de convencer. Mas acho que é válido isso aí, não deveria ser uma coisa que uma dissertação de mestrado, uma tese de doutorado tem que descobrir. Uma coisa que deveria, a própria Reitoria ou Universidade deveria se tocar de que tá na hora de fazer isso aí.

**Professor, teria mais alguma coisa que o Sr. pensa ser relevante pra essa questão da tecnologia e formação do professor, que o Sr. ainda gostaria de comentar?**

Não, acho que já falamos de tudo. Não sei, tô pensando no ato que estou falando, talvez estou falando bobagem. Mas não... É inevitável assim, a tecnologia está no dia-a-dia, não pode ser aquela aulinha tradicional de dois séculos atrás, que só se fala. Não é que não pode. Pode, mas hoje você tem mais meios disponíveis para chegar, para atingir teus objetivos. Que é transmitir aquele conhecimento e que os outros absorvam esse conhecimento. Então, eu penso que tudo isso tem que ser incorporado para ajudar. Mesmo que também tem resistência, muitos professores são meio assim, os alunos já vêm mal preparados. Já não chegamos assim nem conseguimos ensinar, nem sabem derivar, nem mesmo integrar, mesmo os de Matemática. Eu tenho as turmas. Você fala em integral, derivada, básicas assim e não sabem fazer... Eu não entendo como chegam no 2º e 3º ano, aí você diz: vamos usar multimídia, vamos usar aquilo lá... Os professores vão dizer, mas vamos ensinar primeiros os caras a somar e subtrair, e depois vamos ver se podemos usar multimídia, se bem que pode-se utilizar a multimídia pra isso também. Então são vários problemas. Tem o professor, tem o dinheiro, tem o aluno. Mas o caminho certo seria esse: seria utilizar multimídia, aluno que não sabe não chega lá, e professor tem que se atualizar. Se não, estamos perdendo oportunidades aí. E outros vão fazer, outras universidades vão fazer. E, fazendo, vão ficar numa posição melhor que a Federal, ou que qualquer outra que não faça. Vamos ser obrigados a fazer.

**Professor, tenho um última pergunta.**

Claro.

**É que eu me lembrei agora, é que o Sr. falou justamente assim, que essa questão da estrutura e dos recursos, e o segundo passo seria justamente,**

Os recursos humanos, professores treinados.

**O que se o Sr. pensa ser fundamental pra que, vamos dizer assim, os professores, o que eles precisariam ver...**

Pra se convencer?

**Pra se convencer, porque é uma decisão séria, já que o aluno não sabe derivar, não sabe integrar, nem somar nem subtrair? E o que o professor precisaria assim, nesse convencimento?**

Aí são duas coisas separadas: uma coisa é o aluno não saber o que ele já deveria estar sabendo e outra o professor se convencer de que utilizar aquilo lá pode ser útil e vai ajudar. Bom, eu acho que não precisa muito pra se convencer. Duvido que haja algum professor que diga: Não, isso vai atrapalhar. Pode haver algum que diga... Duvido que alguém em sua consciência sua, vai dizer: não isso vai atrapalhar, porque é... Demonstrar as coisas, transmitir conhecimento é... Você tem que ter uma diversidade de ferramentas. Não que você vá com uma única ferramenta, que vá lá: vamos repetir "força igual a massa vezes aceleração". Vamos todo mundo repetir, outra coisa é você mostrar, os efeitos, um desenho, as vezes desenhos animados, que mostram o que acontece quando a massa é maior, menor, coisas que ...

É como funciona o cérebro. O cérebro tem a parte visual, a parte auditiva, então quando você quer colocar um conhecimento dentro,... Talvez de uma só vez o professor, precisa compreender um pouco mais como funciona o cérebro daquele estudante. Deixando a brincadeira de lado. Então eu creio que isso não é dificultoso, o problema é eles estarem de acordo a empregar, de início vai ser muito tempo gasto nisso aí. Porque se você está a 20 anos, você já tem suas aulas prontas. Passar para audiovisuais, onde teria que começar a combinar coisas, é um pouco de dificuldade. Acho que valha a pena! Talvez a universidade deveria disponibilizar gente para ajudar, nisso aí. Ou seja, não largar o professor: ah, bom, aqui está tudo, audiovisuais para vocês e se vira lá, faz sua aula nisso aí. Já não tenho tempo pra nada, me dão isso aqui, agora tenho que aprender, fazer um desenhinho. Não, pode haver gente pronta, tipo estudantes que sabem, pessoas espertas, que já sabem de como utilizar, demonstrar como se faz, até ajudar a fazer, talvez. Ter no departamento gente que: eu quero fazer um. Assim, assim e assado, faz você para mim, me prepara pra terça. Tem gente que pode fazer. Talvez essa seja a saída. Não necessariamente que cada professor tenha que inventar seu próprio filme, por exemplo, os departamentos, tipo: para a aula de Leis de Newton existem esses filmes, desenhos, já temos este material audiovisual, temos isso, o professor escolhe, pode fazer algumas modificações, solicita então modifica isso aqui. Para isso, haja estrutura para essas coisas. Mas convencer o professor não é o maior problema. Se você disponibiliza os materiais, os meios, ou se a universidade disponibiliza, o governo disponibiliza, acho que os professores vão usar naturalmente. Talvez os mais antigos não utilizem de início, mas os mais novos vão utilizar, aqueles que têm que começar a fazer, já vão fazer daquele jeito. É muito mais útil, mais prático, mais fácil de falar, do que estar escrevendo. Você, as coisas vão acontecendo, você vai falando, tem mais interação, você pode parar e escrever, mais tradicional, responder. Acho que não há muito que fazer para convencer o professor, todos estão convencidos de que isto seria útil. Mas agora, tem que mostrar a ele que a universidade vai colocar os recursos necessários. Senão, da onde vai sair. É isso, aí. Não lembro mais coisas que...

**Mas está ótimo professor.**



## ANEXO C

**MARASCHIN, C.,** O escrever na escola: da alfabetização ao letramento. **Porto Alegre, 1995. Tese (Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

Maraschin (1995, p.104) apresentou em sua tese, que versa sobre modos de escrever das crianças, um exemplo muito didático para a compreensão do que significa o índice estatístico de similaridade e como ele é visualizado na árvore de similaridade gerada pelo CHIC, exemplo este que transcrevo a seguir.

Na tese acima referenciada a posição das crianças escolares era: os alunos Ana, Daniela e Bernardo fazem 'uso da justificativa de não saber' e 'utilizam da contagem' para representar quantidade. Essas duas variáveis apresentam uma relação de vizinhança bastante significativa (cujo índice de similaridade é 0,99), o que significa existir um número maior de crianças escolares que fazem uso simultâneo desses dois modos de escrever. Já a relação desses dois modos com o de 'utilizar letras para escrever números' só aparece na escrita de Bernardo, o que torna a relação de semelhança menor, expressa pela também menor intersecção entre esses modos de escrever. A situação é representada no diagrama de Venn abaixo:

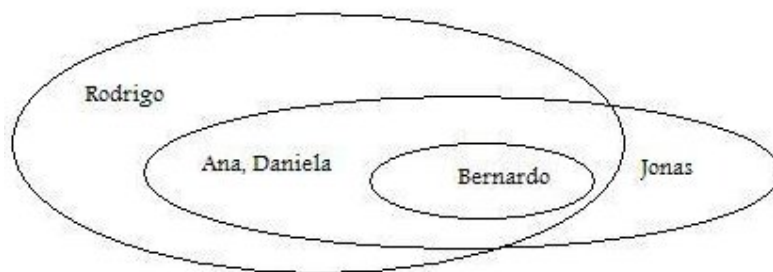


FIGURA 14: SITUAÇÃO DESCRITA POR MARASCHIN (1995) PARA EXEMPLIFICAR O ÍNDICE DE SIMILARIDADE CALCULADO PELO SOFTWARE CHIC.  
FONTE: MARASCHIN (1995, p, 104)

Na árvore de similaridade gerada pelo CHIC esta situação seria apresentada como no dendograma abaixo:

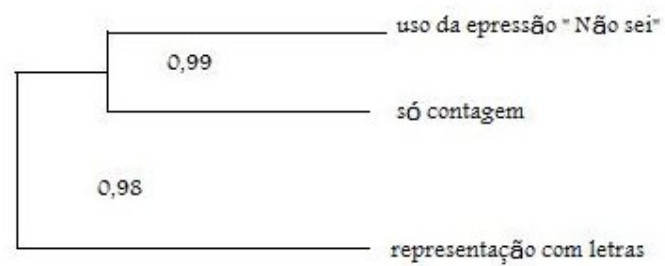


FIGURA 15 - ÁRVORE DE SIMILARIDADE GERADO PELO SOFTWARE CHIC COMO APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO DESCRITA NA FIGURA 10.  
FONTE: MARASCHIN (1995, p. 104)

## **ANEXO D**

### **AUTOBIOGRAFIAS DOS PROFESSORES DO ESTÁGIO 01**

P – 5

O computador em minha vida surgiu no primeiro semestre de 1999, na minha graduação de forma extremamente superficial, havia a disciplina de informática na grade curricular do curso de Matemática. Na verdade estudamos hardware, software e procedimentos de uso, bem como cálculo de bytes, organização de fluxogramas através de aulas expositivas no quadro de giz. É certo que fizemos algumas visitas na secretaria da faculdade na época para conhecê-lo de perto, aprendemos a ligar, digitar poucas coisas, enfim sem um laboratório de informática, nos proporcionaram naquele período o que foi possível referente à importância de seu uso e suas implicações futuras. Mas certamente em nada nos deu a idéia do quanto essa ferramenta seria útil e imprescindível nos dias de hoje. Internet? Nem tínhamos idéia do que poderia ser. Quando iniciei meu trabalho na UNICENTRO em junho de 1995, não havia nem computadores nos departamentos pedagógicos, haviam máquinas de escrever. Não me lembro bem quando eles chegaram na UNICENTRO, penso que em 1996 ou 1997, mas realizaram um curso intensivo de informática para professores e funcionários para utilizá-los. Lembro-me que em minha avaliação tirei 8,5. Atualmente, utilizo todos os dias, não consigo me imaginar sem computador e muito menos sem internet. O que falta ainda na nossa instituição é laboratórios específicos para cada curso, pois temos que dividir laboratórios com outros cursos e aí, questões de horário implicam em possibilitar o uso apenas das disciplinas mais da área e cursos de aperfeiçoamento para trabalhar todas as disciplinas do curso de Matemática, desde de softwares educativos como softwares de Matemática aplicada. Temos poucos softwares e usamos pouco em função deste impedimento. Esta situação precisa mudar, pois formamos futuros professores de Matemática que sairão com defasagens nesta área de aplicação e encontrarão futuramente escolas completamente equipadas com computadores. O governo tem liberado computadores para a educação básica e poderia liberar também para as instituições de ensino superior. Aqui temos garantido laboratórios via projetos a órgãos de fomento como Fundação Araucária, entre outras. Eu pessoalmente ganhei um computador via pesquisa pela Fundação Araucária. Meu mestrado em 1988 escrevi

em folhas e mais folhas, já o meu doutorado em 2000 utilizei desde o início o computador. Minha relação com o computador pode-se dizer que hoje é boa, mas para ser ideal precisaria utilizá-lo mais em sala de aula.

P - 11

Sou do tempo anterior ao microcomputador. Quando cursei a graduação nem se falava nisso. Alguns anos depois, em 1985, fiz um curso de especialização cujo tema era o uso de computadores no ensino de Matemática. Neste curso tivemos uma noção de programação em basic, porém não havia computadores disponíveis nem para o curso, quanto mais para continuar usando após a finalização deste. Alguns anos mais tarde, com a popularização dos computadores e a minha participação em congressos, encontros e outros, em que se discutia seu uso no ensino, fui me atualizando e aprendendo a usar alguns programas como o derive, acho que foi o primeiro software que utilizei. Lembro que quando fiz o mestrado, na década de noventa, ainda sem internet, foi difícil conseguir um software que fizesse gráfico de funções de tal forma que só depois de ter entregue a versão definitiva da dissertação, eu consegui construir os gráficos para utilizar na defesa. Em um congresso que participei consegui uma versão do Mathematica. Fiquei muito interessada em aprender a utilizá-lo. Nessa época, eu era professora de Cálculo III em que o conteúdo incluía cálculo de duas variáveis e eu percebia a dificuldade dos alunos em visualizar figuras tridimensionais. Primeiramente, utilizei o software para construir as figuras e apresentei-as aos alunos. No ano seguinte dei um curso paralelo de cálculo com o auxílio do Mathematica. Achei extremamente produtivo pois nas aulas oficiais eu trabalhava o conteúdo de forma teórica e nas aulas extras do curso repetia o conteúdo utilizando o programa. Os alunos ficaram muito interessados e pude perceber diferença na avaliação final daqueles que participaram do curso e daqueles que não. Parece óbvio que o próximo passo seria incluir o uso do computador nas aulas regulares, porém, a universidade não dispunha do software e como não era de uso livre, não o utilizei mais. Em 2001, saí para fazer doutorado na Unicamp. Aí percebi a necessidade de saber não só utilizar os recursos de um software como também a necessidade de saber programar. Estudei o Matlab que é usado na Unicamp. Desenvolvi todos os trabalhos das disciplinas e minha tese, utilizando o Matlab. Quando voltei solicitei a compra, mas, por falta de

verba, não foi possível. Na semana da Matemática deste ano, trabalhei com o Graphmatica num mini-curso sobre funções. Achei muito bom e pretendo repetir a experiência no próximo ano, na disciplina de Cálculo I. Se hoje o computador é importante no ensino, num futuro próximo será imprescindível. Confesso que, sendo da geração anterior ao computador, não me empenho o suficiente em descobrir novas tecnologias e colocá-las em prática. Não escolhi o título que você sugeriu eu professor da licenciatura em Matemática porque só poderia escrever uma linha que seria eu como professora da licenciatura em Matemática, não utilizo o computador. Primeiramente porque o curso de Matemática não dispõe de laboratórios equipados que possam ser utilizados pelos alunos. Acho que não é suficiente ter apenas algumas aulas no laboratório e sim ter disponibilidade de máquinas para que os alunos possam estudar extra-classe. Na verdade, ainda não senti a necessidade de estudar softwares livres como o Scilab, por exemplo, para desenvolver as minhas aulas. Como não trabalho com disciplinas pedagógicas não me preocupo em me atualizar com relação a novas tecnologias para o ensino. Talvez esteja errada, mas o tempo é curto para fazer tudo o que é necessário.

## **AUTOBIOGRAFIA DOS PROFESSORES DO ESTÁGIO 2**

P - 18

Atualmente, o uso do computador é visto como indispensável para as mais diversas atividades que realizamos ou participamos todos os dias. O mundo moderno é regido pelo uso do computador e, é claro que a educação não é uma exceção nesse processo. Quando se pensa em equipar uma escola, independente do nível de ensino que esta oferece, o primeiro pensamento está em qual computador adquirir, de forma que possa suprir as necessidades pedagógicas existentes; em segundo lugar vêm os softwares que devem ser adquiridos para que o professor tenha mais uma ferramenta para o auxílio de sua profissão. Não se atendo apenas ao uso que o professor fará do equipamento, vem o lado do aluno que tem hoje, a mais completa fonte de pesquisa ao alcance de suas mãos, a internet. Tudo se consegue através dela, toda informação a respeito de qualquer assunto está à disposição de qualquer pessoa que tenha em suas mãos um bom computador com acesso a rede. A cada dia que passa novas tecnologias são lançadas, e o número e a diversidade de

softwares disponíveis no mercado é muito grande. Boa parte deles é de fácil acesso e manuseio. Voltando agora para a instituição que trabalho, pode-se dizer que a burocracia dificulta bastante a aquisição de computadores e softwares pedagógicos para que os professores possam melhorar a qualidade de aulas e torná-las mais atrativas aos acadêmicos. Sabemos também que esse problema não é exclusivo desta ou daquela universidade, mais sim dos órgãos públicos em geral. A necessidade de se estruturar adequadamente uma universidade para que o uso da informática em sala de aula seja tão comum quanto o uso dos cadernos é indiscutível, contudo a burocracia na liberação de recursos financeiros precisa ser agilizada. É claro que já melhoramos muito, pois lembro que quando cursei o ensino médio, antigo Segundo Grau, havia aulas de computação duas vezes por semana, contudo estas eram teóricas, uma vez que não havia um laboratório de informática para que os alunos vivenciassem o que o professor estava explicando. Hoje as coisas já melhoraram, mais ainda falta muito para que as instituições públicas consigam acompanhar o rápido avanço da tecnologia. Outro ponto a ser abordado está no preparo que o professor tem para fazer uso de tantas ferramentas em suas aulas. Muitos docentes ainda não entraram na fase do computador, alguns por receio, alguns por falta de oportunidade de conhecer as tecnologias disponíveis e outros, talvez, por acreditarem que o velho quadro de giz ainda é seu melhor aliado. Desse modo, acredito que o professor deve ser incentivado cada vez mais a participar de cursos, de demonstrações de softwares que o ajudem a repassar ao seu aluno o conhecimento que às vezes não fica tão claro com o uso apenas de um quadro de giz, digo isso baseada na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, a qual trabalho, e que envolve muitos gráficos, figuras em três dimensões, que nem sempre são tão fáceis de serem visualizadas e compreendidas. O professor precisa ter a consciência de que se manter estudando também significa estar por dentro dos recursos de informática que podem lhe ajudar e que qualquer jovem, nos dias de hoje tem acesso e domina. As crianças descobrem jogos no computador muito cedo e isso ajuda no seu desenvolvimento; os adolescentes se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo através do computador; então o professor precisa estar atento às inovações para que possa orientar e discutir com seus alunos, a sua disciplina de forma moderna.

A vida, o mundo não pára. Independentemente de como você está ou onde você está, as mudanças vão acontecendo e todos nós de uma forma ou de outra somos influenciados ou mesmo modificados por essas mudanças. Durante toda a minha vida como estudante, até mesmo durante o período da graduação, o computador era tido como algo místico. Sabíamos da sua existência, mas era algo fora da nossa realidade. Mas, surpreendentemente, essa maravilha da tecnologia, se tornou rapidamente uma ferramenta quase que indispensável em nossas vidas. Fazemos uso do computador para quase tudo, pesquisa, entretenimento, curiosidades, notícias, conversar com quem está longe, até para relacionamentos. Para nossos filhos parece quase impossível imaginar um mundo sem a existência do computador. E isso é um fato bastante relevante. Se queremos continuar desempenhando bem o nosso papel como educadores, não podemos ignorar a estreita relação que os jovens têm com os computadores. Devemos sim, continuarmos preocupados com a qualidade do conhecimento que propomos ofertar aos nossos alunos, mas na medida do possível, devemos procurar inserir o uso do computador nas nossas disciplinas. E aqui sim, cabe ressaltar o real papel que o computador desempenha nesse contexto. Não devemos correr o risco de acreditar que o computador por si só, substituirá ou exercerá o papel principal na relação ensino e aprendizagem. O papel dele é outro. O computador deve ser visto e usado como uma ferramenta. E como ferramenta, sua principal função será a de estimular, de aproximar, de diminuir barreiras antes impossíveis de transpor, de facilitar, de agregar, de despertar o interesse e de continuar maravilhando o seu usuário, pelas inúmeras possibilidades que com o uso dele hoje podemos ter acesso. Olhando assim, tudo parece muito fácil, mas ainda temos outras dificuldades. Apesar de hoje o computador fazer parte da realidade de muitas pessoas, sabemos que, muitas outras não têm acesso ou possuem um acesso limitado. Mesmo nas instituições de ensino essa é a realidade. Muitas escolas não têm computador e a grande maioria que têm computadores, geralmente, não possuem número suficiente de equipamentos ou ambiente adequado para o seu uso. Acredito que estamos vivendo ainda uma fase de transição, onde não podemos negar os benefícios do uso do computador, mas temos que respeitar as limitações ainda existentes. E é aí, que mais uma vez, a dedicação de cada educador se faz presente. Constantemente somos surpreendidos com alternativas encontradas na busca de se superar dificuldades. O espírito criativo novamente se faz presente e os objetivos continuam a ser perseguidos. A relação de

ensino e aprendizagem com o uso do computador, com certeza é um caminho sem volta. Lógico que alguns aspectos negativos podem ser elencados, mas os benefícios, as possibilidades que são abertas são tão maiores, e é nesse foco que devemos nos concentrar.

### **AUTOBIOGRAFIA DOS PROFESSORES DO ESTÁGIO 3**

P - 4

Não tenho menor dúvida de que o computador é um grande auxiliar do professor. Graças à sua grande velocidade de processamento tenho possibilidade de realizar, em instantes, tarefas que demandariam um tempo enorme: fazer um gráfico, tratar uma matriz, realizar uma simplificação e outras. Com esse objetivo, todas as minhas turmas têm algumas atividades realizadas no laboratório de informática. Também já trabalhei com logo, uma linguagem computacional próxima da linguagem humana, que possibilita a realização de tarefas com vários níveis de complexidade. Afinal você está ensinando um computador, e, como tal, deve compreender a situação, fazer previsões, analisar as respostas e se necessário realizar adequações, em suma, atividades de nível elevado. Nos dois últimos anos tenho utilizado o computador, na verdade programas de computador, com o objetivo de disponibilizar atividades aos meus alunos. Os programas são Claroline e Moodle. A gama de possibilidades é enorme: Educação à Distância, contato quase instantâneo com o aluno, fóruns de discussões, salas de bate-papo, realização de atividades colaborativas e muito mais. No ano de 2007 disponibilizei materiais de ensino no site [www.moodlefree.com](http://www.moodlefree.com) que infelizmente deixou de ofertar espaço gratuito. Neste ano estou usando o Claroline, um ambiente muito parecido com o Moodle. Neste ambiente, na seção Science há cursos de geometria e desenho, Cálculo II e Álgebra, que, caso haja interesse ou curiosidade, podem ser consultados. Ainda estou longe de ofertar material de grau razoável. Também estou longe de dominar todas as possibilidades das plataformas. Há alguns anos venho utilizando o sistema operacional Linux, livre e grátis, seguro mas que exige uma aprendizagem de recursos diferentes e adoção dos procedimentos de segurança do sistema. Para edição de textos científicos utilizo o Latex, que permite a produção de textos quase profissionais, com boa formatação e observância das normas técnicas exigidas.



Listas de exercícios e provas também são editadas com o Latex. Para uso nas aulas ou no laboratório, estou estudando os seguintes programas para Matemática: Axiom, Maxima e Gap, gratuitos e livres. O último deles é aplicado a grupos, anéis e outras estruturas algébricas enquanto os dois primeiros são aplicados à Matemática em geral. Grande parte de meu tempo é gasto no estudo desses sistemas computacionais. Para o ensino de geometria utilizo os programas Kig, Kde Interactive Geometry, Dr.geo, Geogebra e Kseg. Os três primeiros servem ao estudo da geometria euclidiana e permitem animação e manipulação dos elementos e o último ao desenho geométrico, com construções com régua e compasso. Atualmente estou organizando uma página pessoal para publicação da rede de artigos sobre Matemática que escrevi e que virei a escrever, além de outras atividades que gosto, como fotografia, flores e outras. Finalmente, meu computador é a porta de contato com o mundo próximo e distante, e-mails e salas de bate-papo.

#### P - 9

Descobri efetivamente o computador já na minha docência no ensino superior. Enquanto acadêmico, embora houvesse uma disciplina específica de computação, aprendi muito pouco, apenas o básico para programação Msdos. Não tive qualquer contato com outras formas de utilização do computador, como o Word ou o Excel. Nas outras disciplinas do curso de Matemática que fiz, em nenhum momento tive a oportunidade de fazer uso do computador. Nenhum dos professores levou os alunos ao laboratório de informática para que se possibilitasse realmente fazer uso efetivo dessa máquina tão importante em nossos dias atuais. Meu primeiro contato efetivo ocorreu durante minha primeira experiência no ensino superior, quando fui professor colaborador pela primeira vez, na UEM, no Campus de Goioerê. Graças aos outros professores e a alguns funcionários, consegui ter acesso e aprendi com eles a fazer uso do computador, inicialmente para digitar textos diversos e também avaliações. Neste período também fiz uso pela primeira vez do recurso data-show. Até então todas as minhas avaliações ou eram manuscritas ou eram digitadas por outras pessoas. Trabalhei neste período com um software de Matemática para as séries finais do ensino fundamental, com meus alunos da Prática de Ensino, disciplina do curso de graduação em licenciatura plena em ciências. Minha segunda experiência como professor colaborador ocorreu posteriormente, na UEPG, em que continuei

meu aprendizado acerca deste recurso, mas ainda limitado ao Word e Excel. Depois disso, prestei concurso e fui aprovado para trabalhar como professor na Unicentro, onde estou até hoje, e confesso que não faz muito tempo que ampliei minhas atuações quanto ao uso do computador. Isso aconteceu durante meu mestrado, pois tive a oportunidade de conhecer alguns softwares interessantes para se trabalhar com os conceitos matemáticos. Foi também nessa época que adquiri meu primeiro computador, comprado em 24 vezes. A partir daí passei realmente a fazer uso constante dele, principalmente para as leituras de textos em arquivos, para a digitação de trabalhos e da dissertação, com o uso do Word, e também do Powerpoint, para a preparação das apresentações a serem feitas em seminários. Adquiri os primeiros softwares, a maioria deles gratuitos, e instalei-os em meu computador, para posterior uso em sala de aula com meus alunos futuros. Atualmente tenho dois computadores, e pretendo muito em breve também adquirir um notebook, para poder fazer uso dele em sala de aula. Assim que voltei do mestrado, estava cheio de idéias, que foram postas em prática quando do meu retorno às salas de aula, o que ocorreu neste ano, com disciplinas de estatística e de Estágio Supervisionado em Matemática. Na disciplina de estatística, fiz o que meu professor de estatística da graduação não fez, ou seja, levar meus alunos ao laboratório de informática para trabalharmos com a planilha Excel, no uso de tabelas e gráficos. Com meus alunos de estágio, pude proporcionar-lhes algumas experiências com alguns softwares matemáticos, para o trato de alguns conceitos específicos, mas sempre alertando-os das inúmeras possibilidades existentes. Isso já rendeu bons frutos, pois durante suas primeiras docências, muitos deles utilizaram a televisão e o pen-drive, o que possibilitou apresentar de forma diferente da tradicional coisas interessantes a respeito da Matemática e dos conceitos envolvidos. Meus alunos estão tendo acesso a muitos recursos dos quais eu não tive acesso. Claro que isso não é nenhuma desculpa, mas estou me esforçando para levar até eles algumas das muitas possibilidades em relação aos recursos tecnológicos. Para o ano que vem tenho muitas outras idéias. Como participei este ano de alguns encontros com palestras e mini-cursos, também possibilitei aos participantes um certo acesso a alguns destes softwares matemáticos. Muitos dos alunos até mesmo levaram em seus pen-drives alguns softwares para posterior uso em sala de aula com os alunos. Fiz o mesmo com meus alunos do curso de Matemática da Unicentro. Temos muitos recursos hoje em dia para o trabalho com a Matemática em sala de aula, e sejam eles

tecnológicos ou bem mais simples, como uma cartolina para a construção de sólidos geométricos, eles devem ser bem aplicados nos momentos certos, possibilitando um melhor rendimento quanto ao ensino e aprendizagem da Matemática. Nossos alunos agradecem, pois as aulas se tornam muito mais dinâmicas, divertidas e interessantes.

#### P-16

Percebe-se que atualmente as tecnologias de informática estão conquistando mais espaço na realidade acadêmica de todos os níveis de ensino, possibilitando assim, maior interação dos acadêmicos com os conteúdos propostos e dando maior autonomia para que os professores tenham a oportunidade de trabalhar de forma dinâmica alguns conteúdos taxados como sendo mais complexos. Assim sendo, há um aprimoramento e desenvolvimento por parte dos alunos, os quais buscam mais alternativas para solucionar as demandas em questão. A questão do dinamismo e interação professor-aluno ficou evidente no decorrer das atividades realizadas no projeto de pesquisa do qual eu faço parte. Neste, desenvolvo um sub-projeto que utiliza diretamente além de calculadoras financeiras HP 12 C, os computadores e um software que simula esta calculadora financeira HP 12 C como material de apoio para ensinar técnicas de Matemática Financeira aos acadêmicos dos cursos de licenciatura em Matemática, Ciências Contábeis, Administração de Empresas e alunos da comunidade local. Evidencia-se que essas tecnologias de informática despertam maior interesse e motivação por parte dos alunos, fazendo com que estes tenham maior rendimento e aproveitamento dos conteúdos propostos. Neste caso, os alunos utilizam o conhecimento adquirido, o software computacional, além de calculadoras financeiras para auxiliá-los em algumas atividades que simulam determinadas ocasiões que necessite tomada de decisão, como por exemplo, empréstimos bancários, financiamentos de automóveis e outras atividades financeiras que façam parte do cotidiano. Através dos resultados obtidos com este projeto, pode-se perceber que realmente ocorre maior dedicação e aprendizado por parte dos alunos. Com isso, despertou o interesse em relacionar as tecnologias de informática com as demais disciplinas que trabalho, como Estatística, vetores, Geometria Analítica e Cálculo. Contudo, percebe-se que o acesso a essas tecnologias existe, mas ainda é um pouco limitado, pois necessita de uma estrutura

de trabalho que possibilite seu desenvolvimento, como os laboratórios de informática, softwares apropriados, além de tempo disponível para projetar e organizar as propostas e conteúdos a serem desenvolvidos. Estas barreiras impedem que o docente realize todos os projetos que queira, mas este deve perseverar sempre na busca de alternativa para inovar e ultrapassar estas barreiras impostas, podendo assim superar dificuldades e propiciar um aprendizado melhor, além de uma visão cada vez mais crítica em seus alunos.

P - 24

O computador entrou em minha vida quando tinha 14 anos de idade, neste período eu estava iniciando o primeiro ano do ensino médio. Era uma escola estadual técnica profissionalizante, na qual cursei processamento de dados. Naquela época, 1994, éramos uma turma de 40 alunos e a sala de computação tinha aproximadamente uns cinco computadores. Quando tínhamos aula na sala de computação, a professora dividia a turma em dois grupos, e levava um grupo de cada vez. Tive muita dificuldade, pois mesmo com um número menor de alunos, na sala de computação, a professora colocava quatro alunos por computador, e o que acontecia muitas vezes nestas aulas é que somente um aluno operava o computador e os demais olhavam. Como eu era muito tímida, perdia as oportunidades de operar o computador nas aulas de computação. Com o passar do tempo fui perdendo o medo e aprendi muito durante o curso. Mas ainda assim era uma realidade da sala de aula, em casa eu não tinha acesso a ele, e também não existiam as Lan House, que hoje existem. Depois que acabei o ensino médio profissionalizante, fui trabalhar no comércio e o computador tornou-se meu instrumento de trabalho. Passado um ano do término do ensino médio, prestei vestibular, passei e então iniciei o curso de Licenciatura em Matemática, neste período tinha mais acesso ao computador, pois podia freqüentar os laboratórios da faculdade que disponibilizavam computadores aos seus alunos, muitos destes conectados a internet. Passei a considerar o computador uma ferramenta muito importante, pois fazia pesquisas, conectava-se com outras pessoas, os softwares proporcionaram muitas mudanças, os textos elaborados no computador tinham mais qualidade do que os datilografados, você podia corrigir os textos e depois imprimir e armazenar, operações estas que a máquina de datilografar não fazia. Percebi então

que o computador tinha vindo para ficar, e realmente a tecnologia nos trouxe muitas outras opções mais potentes de computadores do que aquelas que tínhamos anteriormente. Voltando para a educação, acredito que o computador e os softwares educacionais são ferramentas que vieram para ajudar os professores no ensino-aprendizado de conteúdos. Hoje uma criança quando não tem em casa o computador, consegue ter contato a ele com mais facilidade do que eu tive. As escolas têm salas com computadores para as turmas, do ensino fundamental, utilizarem. Em consequência disso, os professores devem procurar preparação para poderem utilizar esta ferramenta com seus alunos, de forma a ajudar na educação. Hoje depois de 14 anos do primeiro contato que tive com um computador, tenho o meu, e sou muito feliz com ele.

#### **AUTOBIOGRAFIA DOS PROFESSORES DO ESTÁGIO 4ª**

P - 1

Meu primeiro contato como computador foi em 1981 através da disciplina Introdução à Computação, existente na grade do curso de Engenharia Química. Na verdade, naquela época, eu nem chegava a ver o computador, pois deixava os cartões perfurados no CPD e no dia seguinte ia retirar o resultado do processamento. Na disciplina de cálculo numérico voltei a ter contato com os cartões perfurados. No último ano do curso de graduação, em 1985, tive a oportunidade de trabalhar com um microcomputador Itautec e usava a linguagem Basic. Depois de formado fiquei cinco anos sem ver e trabalhar com microcomputador. A partir de 1990 passei a usar esporadicamente a planilha de cálculo Lótus 123 e um editor de texto que agora não vou lembrar o nome. Naquela época os arquivos eram gravados em disquete. Em 1999 comprei o meu primeiro computador, o qual uso até hoje, é um Compaq AMD K6 II. Já efetuei diversas modificações tanto de software como de hardware, mas sinto que para os programas existentes atualmente terei que trocar o microcomputador, pois tem ocasiões em que não é possível trabalhar, pois ele está muito lento e trava demais. Neste mesmo ano trabalhei em um projeto na Café Iguaçu que consistia em customizar um software de gestão da SAP que se chama R Barra 3. Com respeito a minha experiência no uso do computador em sala de aula é pequeno. Também tive a oportunidade de ministrar aulas de Introdução à Informática

onde nesta ocasião tive algumas dificuldades, pois a FAFICOP não possui data-show. Fazer com que a turma acompanhasse o ritmo da aula era difícil, pois quando eu falava de determinado tópico cada um entendia de uma forma diferente ou estava em uma etapa diferente daquela que deveria estar. Naquela ocasião cheguei à conclusão que se cada aluno está em sua estação de trabalho com seu microcomputador era de fundamental importância que o professor possuísse um data-show para poder apresentar a idéia principal e tirar as dúvidas de uma forma coletiva, pois caso contrário as mesmas dúvidas seriam sanadas individualmente, isto faria com que a produtividade das aulas ficasse abaixo do esperado. Atualmente a instituição possui alguns data-show, porém em um número menor do que o necessário, ou seja, alguém acaba ficando sem este recurso. Em algumas ocasiões tenho usado o Power-point em aula expositiva. Neste ano tenho encontrado uma dificuldade adicional, nas aulas de cálculo numérico, temos cerca de trinta alunos na turma do quarto ano de licenciatura em Matemática e no laboratório de Informática possuem diversos microcomputadores, no entanto os que estão em condições de uso são apenas nove e em algumas ocasiões dez. Desta forma é necessário em cada microcomputador fique aproximadamente três alunos, um número ruim, pois enquanto um dos alunos efetua as atividades determinadas e os demais acabam se dispersando. Em resumo, para se trabalhar de forma adequada, precisaríamos de laboratório melhor equipado, ou seja, o ideal é que cada aluno tivesse um equipamento disponível para seu uso. Mas possuir hardware em quantidade desejável não basta, nós professores devemos tratar o assunto de maneira que o aluno saiba da importância daquilo que esta sendo apresentado, pois, caso contrário, ele irá preferir navegar pela internet.

P- 23

Meu relacionamento com o computador é ótimo. Utilizo-o como relevante ferramenta desde 1992, quando da realização do mestrado. Uma importante etapa do trabalho de mestrado foi a implementação de um código numérico para simular computacionalmente a evolução espaço-temporal de bolas de gás subindo num líquido. Também o utilizei – com maior razão e necessidade – no doutorado, onde desenvolvi um modelo computacional paralelo para simular o comportamento hidrodinâmico e o transporte de substâncias em corpos de águas rasas. Do ponto de

vista acadêmico-pedagógico minha relação com tal ferramenta é também apropriada, pois desde 1996 trabalho com informática aplicada à educação tendo, inclusive realizado uma especialização na área em 1997, quando da pré-instalação dos Núcleos de Tecnologia Educacional no Paraná. Participei ativamente de eventos realizados nos anos de 1996-1997 na Unioeste que trataram de informática e educação, inclusive promovendo workshop com participação de acadêmicos de renome na área, como a exemplo da professora Lea Fagundes do PGIE/UFRGS. Também participei formal e informalmente, em determinados momentos, na especificação e orientação de trabalhos de dissertações de mestrado e de tese de doutorado, defendidos em institutos de computação. Eventualmente ministro cursos de formação continuada de caráter extensionista que trata da utilização de software livre como ferramenta facilitadora no ensino de conteúdos matemáticos. O último curso oferecido abordava o software Máxima. Atualmente estou utilizando software matemático livre com alunos em trabalho de monografia de conclusão do curso de licenciatura em Matemática e de curso de especialização em Matemática, visto que parte significativa de temas e trabalhos de oriento estão sob o escopo da Matemática aplicada e computacional. Nesse aspecto é de se destacar que trabalhos realizados por mim e por colaboradores sempre têm o computador como ferramenta quase que indispensável. Especificamente no que se refere a licenciatura em Matemática, onde ministro duas disciplinas, utilizo certas imagens geradas por computador para representar e ilustrar alguns importantes conceitos e resultados matemáticos relacionados as variáveis complexas, bem como para apresentar as notas de aulas dos conteúdos matemáticos relativos a disciplina. Em outra disciplina é intenção utilizar software de simulação no segundo semestre letivo visando desenvolver alguns modelos matemáticos relacionados com tópicos cobertos na disciplina de resolução de problemas e modelagem matemática. Uma intenção para o próximo ano letivo é utilizar os software Moodle e Modellus como um ambiente de ensino para explorar, analisar e discutir modelos e Modelagem Matemática.

## **AUTOBIOGRAFIA DOS PROFESSORES DO ESTÁGIO 4B**

Tive o primeiro contato com um computador no período que cursava a graduação. Entretanto, tal contato foi no emprego que tinha. A universidade possuía laboratório e os alunos não tinham livre acesso, o acesso era liberado para os alunos que faziam iniciação científica. Durante minha graduação, não tive disciplinas nas quais os professores fizessem uso do computador. Gostaria de dizer algumas palavras sobre computador versus licenciatura. Creio que o computador é muito importante não somente para a vida acadêmica. Ele ajuda as pessoas a desenvolverem seu raciocínio lógico, tão necessário para a vida no cotidiano. De maneira geral, o computador é uma tecnologia recente e antes como fazíamos, será que estamos ficando burros para dependermos de uma máquina que nos mesmos criamos. Nossos pais viviam sem tal tecnologia e estamos aqui, não é bem isso. O computador é uma ferramenta importantíssima para a era digital, era que nossos pais não viveram. Sem as simulações, feitas pela máquina, não seria possível prever certos erros e defeitos em construções, por exemplo, economizando-se assim muito tempo e dinheiro. Em relação à licenciatura, desde que o aluno tenha o conhecimento da Matemática que vem por trás dos softwares, o computador é uma ferramenta muito útil. Antes de usar o computador ou uma calculadora, o aluno deve fazer alguns cálculos e gráficos na mão, na moda antiga, e depois aprender no software, saber o que está acontecendo é fundamental, imaginem um cientista que precisa resolver uma equação, ele digita os dados, mas olhando para a equação ele não conhece os parâmetros, é estranho pensar nisso. Não podemos nos tornar reféns de algo que criamos. O aluno deve ter a oportunidade de conhecer softwares didáticos, pois em seu campo de trabalho terá a árdua tarefa de motivar seus alunos e tais softwares fazem tal trabalho. Em relação a laboratório para os acadêmicos terem contato com tais softwares, creio que a maioria das instituições de ensino superior o possui, entretanto os professores nem sempre fazem uso dos mesmos. Mas isso também vem da necessidade, existem disciplinas que o uso do computador é inaplicável. O problema maior está quando o acadêmico já formado tenta fazer tal trabalho na rede pública de ensino. Existe um grande esforço do governo estadual em equipar as escolas públicas, mas sabemos que esta realidade está longe de acontecer em sua plenitude, ou seja, que as escolas realmente tenham os laboratórios funcionando e que os professores estejam capacitados. Em relação a disciplinas específicas para o tratamento computacional no nível universitário, creio que seja mais viável que o professor responsável por uma disciplina da área de



Matemática quem deve fazer a ponte. Um professor que dá com formação em informática ministrara separado da parte Matemática, assim quando for trabalhar um software específico, não terá muitas condições de dizer o porquê de tal software ser necessário, não possui as ferramentas teóricas para isso. Sabe até usar, mas para que, não. Finalizando, creio que a onipresença do computador em nossas vidas é algo irreversível, devemos nos adaptar. Entretanto tal adaptação dever ser feita de uma maneira responsável, conhecendo a medida do possível, o que estamos fazendo. Não podemos nos tornar reféns dessa tecnologia.

#### P- 6

Desde a época da graduação, de 1981 a 1986, eu já sentia um grande fascínio pela área de informática, embora não muito disponível no interior do Paraná. Logo que me formei, em 1987, fui contratado para trabalhar em Irati na antiga Fundação Faculdade de Educação Ciências Letras de Irati, que mais tarde fundiu-se com a FAFIG de Guarapuava, para formar a Unicentro. Na seqüência, em 1989, busquei o meu primeiro curso de especialização em metodologia para aplicação da informática na Matemática, o que me deu um bom subsídio para trabalhar no ensino superior. Em 1993 fiz outra especialização em Matemática Computacional, melhorando ainda mais a minha relação com a Informática e Matemática. Tanto que me arrisquei a trabalhar em uma empresa de venda de equipamentos e cursos de informática em Irati. Em 1995, defendi a minha dissertação de mestrado em estatística realizado em Guarapuava na Unicentro, em convênio com a UEL, cujo tema foi: Ajuste de superfícies de respostas usadas em ensaios de adubação no selineamento da FAO. Todo o conhecimento acumulado até então de informática e Matemática me ajudou muito para um bom desempenho no mestrado, continuando a melhorar ainda mais a qualidade das minhas aulas, na graduação, principalmente de estatística, que leciono há mais de 20 anos, e algumas vezes em cursos de especialização. Recentemente fui aprovado no doutorado em ciências florestais, da UFPR, onde pude novamente aplicar todos os conhecimentos de Informática, Matemática e Estatística. Como tema de minha tese, defendida em 2005, escolhi a utilização de meta heurísticas, tais como algoritmos genéticos e simulated annealing meta heurísticas na otimização do sortimento florestal, onde buscou-se o estado da arte, apresentando um novo algoritmo capaz de solucionar o problema de otimização do

uso dos recursos florestais, possibilitando também a otimização dos recursos computacionais. Acredito que seria praticamente impossível ter desenvolvido minha tese sem os conhecimentos de informática. Aliás, fica praticamente inviável preparar uma boa aula de estatística e ou cálculo numérico que atualmente trabalho no curso de Matemática, sem o uso de uma boa planilha ou de softwares da área. Enfim, sempre sou procurado por professores pesquisadores de outras áreas para auxiliá-los na análise de dados de suas pesquisas ou trabalhos. Além disto, sempre que possível presto consultoria para empresas e políticos, realizando pesquisas de campo, bem como a respectiva análise estatística.

P - 14

Minha relação com o computador iniciou-se com minha graduação em tecnologia em processamento de dados em 1998, posteriormente a graduação cursei uma especialização em Ciência da Computação, após o termino do curso de Pós-graduação lato-sensu, fiz uma outra graduação em licenciatura em Matemática, e com isso fui agregando o uso das tecnologias da informação e comunicação ao ensino da Matemática, na universidade onde atuo, desenvolvo pesquisas nas áreas de formação de professores em ambientes virtuais de aprendizagem e do uso do computador como um auxiliador no processo de ensino e aprendizagem, por atuar no curso de licenciatura em Matemática e ministrar as disciplinas de prática de Ensino e Estágio, sempre que possível utiliza-se as tecnologias informação e comunicação como ferramentas no desenvolvimento do aprendizado. Atuo também como coordenador de um projeto de pesquisa, no qual, utiliza-se sítios e softwares educacionais com alunos de ensino fundamental. No processo de ensino e aprendizado da Matemática, com o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino da Matemática, percebe-se claramente o desenvolvimento do raciocínio dos participantes. Há também outros projetos que participo na instituição que utilizam as tecnologias na educação, não só com a licenciatura em Matemática, mas também com outras licenciaturas e os bacharelados. Há um outro projeto em parceria com a Fundação Araucária na qual participo que têm como objetivo a integração e a interdisciplinaridade dos cursos de licenciatura da universidade, ao uso dos recursos midiáticos no ensino, nas disciplinas de Estágio Supervisionado. Dentre as inovações tecnológicas, os recursos midiáticos, estão

entre as ferramentas educacionais que têm como principais características a de favorecer a realização prática de atividades, criando comunidades dinâmicas de aprendizagem nas quais os usuários possam interagir. As ferramentas computacionais auxiliam na tarefa prática, visualizando a informática como uma aliada para organizar e melhorar o desempenho das atividades escolares. O uso do computador na sala de aula deve ser elaborado de tal forma, que o mesmo seja capaz de integrar o conteúdo ministrado e a utilização destas novas tecnologias, como um integrante a auxiliar no processo de ensino e de aprendizado, para que os mesmos possam interagir na sala de aula não somente como uma ferramenta de apoio, mas como um constante instrumento de apoio didático e tecnológico no desenvolvimento do processo de aprendizado.

## **AUTOBIOGRAFIA DOS PROFESSORES DO ESTÁGIO 5**

P - 7

As tecnologias da informação e da comunicação estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, dessa forma torna-se imprescindível a utilização destas tecnologias em sala de aula. Como professor, procuro manter-me informado sobre as tendências metodológicas atuais e o emprego destas tecnologias na educação. Participei do programa de formação continuada mídias na educação ofertado em parceria pela Secretaria de Educação a Distância do MEC e UFPR. Mídias na educação é um programa a distância, com estrutura modular, que tem o objetivo de proporcionar formação continuada para o uso pedagógico das diferentes tecnologias da informação e da comunicação como televisão, vídeo, informática, rádio e impressos de forma integrada ao processo de ensino e aprendizagem, para profissionais de educação, contribuindo para a formação de um leitor crítico e criativo, capaz de produzir e estimular a produção nas diversas mídias. Quanto à utilização da mídia informática em sala de aula, meu primeiro contato foi, enquanto aluno, durante o estágio supervisionado com a utilização dos softwares Cabri-geometre e Mega-logo. Como professor, em minhas aulas no curso de licenciatura em Matemática, nos anos de 2007 e 2008, trabalhei com o software de manipulação algébrica Scilab 4.0 na disciplina de Cálculo Numérico e com o software de Geometria Dinâmica Régua e Compasso nas aulas de Fundamentos da Matemática

Elementar. Além disso, utilizei o ambiente virtual de aprendizagem Moodle para discussão de conteúdos relacionados à disciplina de bioestatística ofertada no curso de Ciências Biológicas da Unicentro. Atualmente estou trabalhando na confecção de material didático que será utilizado na disciplina de Bioestatística, ofertada na modalidade à distância para o curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Unicentro. Este material tem estrutura modular e será disponibilizado no banco de dados da plataforma Moodle. Pretendo, ainda em 2009, continuar utilizando o software Régua e Compasso nas aulas de Fundamentos da Matemática Elementar e o software Scilab na disciplina de Tópicos Especiais em Matemática II enfocando conteúdos de Programação Linear. Dessa forma, procuro explorar a mídia informática buscando contribuições para um processo de ensino-aprendizagem significativo.

P - 8

O computador entrou na minha vida quando estava escrevendo minha dissertação de mestrado em Matemática. Usei somente o editor de textos que na época, era o Chi-writer. Muito complicado de usar. Depois foram surgindo o mouse e outros programas e eu fui conhecendo e me adaptando a eles. Eu dava aulas de cálculo na licenciatura. Comecei a trabalhar com o derive nas minhas aulas. Foi o primeiro programa que utilizei com os alunos. Depois veio o Maple, que era mais completo e passei a utilizá-lo no lugar do derive. Tinha seis aulas de cálculo por semana, duas eu deixava reservado para o trabalho com o Maple. Os alunos e eu aprendemos um bocado de coisas. No nosso curso de licenciatura foi criada, em 2006, uma disciplina com o nome Tecnologias de Ensino Aplicadas à Educação Matemática. A professora que havia proposto a criação desta disciplina havia se aposentado e não tinha ninguém para dar a dita cuja. Então sobrou para mim. E eu tive que aprender vários programas que eu não tinha a menor idéia de como funcionavam, como o Cabri, Modellus, Excel, Logo, Power-point, Geogebra, Graphmatica, Graphequation. Confesso que no início eu estava bem perdida, mas fui conhecendo melhor os programas ao dar as aulas. Tinha alunos que sabiam mais do que eu. Confesso também que eles aprendiam com mais facilidade do que eu. Eles aprendiam muito rápido. Aprendi muito com eles. Chegamos a expor seis painéis no congresso de Geometria Dinâmica da PUC-Rio o ano passado. E eu nunca tinha dado aulas de

geometria. Trabalho textos também com a turma, do José Valente, da Maria Alice Gravina e outros, que dizem respeito à utilização do computador no ensino de Matemática. Hoje o computador desempenha um papel fundamental no curso de Licenciatura. Os alunos preparam seus seminários, suas aulas e tudo o que precisam com o auxílio do computador. É muito difícil termos um aluno que nunca tenha mexido num computador, a maioria já conhece os comandos básicos. Antes não era assim, os alunos eram menos experientes. Trabalho também com professores da rede pública de Matemática. Entre eles existem alguns antigos que não trabalham com computador e até se recusam a aprender, mas a maioria é interessada. Orientei alguns trabalhos de monografia que funcionam como um manual de alguns programas, entre eles o Maple, o Graphequation e o Cabri. Estas monografias são de alunos do curso de especialização em Educação Matemática da UEL. Trabalho neste curso há vários anos e utilizo o computador em minhas aulas também. Os meus filhos são muito melhores que eu no computador. Eles sempre sabem resolver alguns problemas que surgem, sabem tirar vírus e outras coisas. Esta geração é muito mais esperta que a minha no que diz respeito a essas máquinas. Eu só sei usar os programas e nem quero saber desses negócios de scanear, formatar, passar anti-vírus e outros. Não tenho paciência. Uso o computador também para escrever músicas. Utilizo o Encore para fazer arranjos musicais nele. Atualmente o computador é um grande aliado, pois por meio dele converso com meus filhos que estão aí pelo mundo. Impossível viver sem esta ajuda hoje em dia.

P - 10

Tenho 26 anos de experiência no magistério superior e desde que os microcomputadores foram adquiridos por nossa instituição faço uso deste recurso, por ser uma ferramenta imprescindível no processo ensino e aprendizagem. Sempre que possível, utilizo softwares para facilitar o entendimento do conteúdo que está sendo dado em sala de aula. Verifiquei nestes últimos anos, através desta prática, que a absorção do tema fica mais evidente. Além disso, ultimamente, tenho procurado utilizar um software que possua a tela dinâmica. Tal recurso permite que após uma construção geométrica de uma figura ou uma função você passa a ter controle de movimentos aleatórios desta figura através de movimentos com o

mouse, em tempo real. Estou utilizando o Geogebra, um software que possibilita a visualização dinâmica do estudo da geometria plana e das funções. Este software é livre e está disponível em português, o que facilita a inclusão digital em relação a outros, que ainda estão em Inglês. A tela dinâmica permite que o aluno, além de trabalhar o assunto em si, possa procurar novas situações e problematizá-las, passando a ser o seu próprio agente da informação. No ano de 2008, ministrei um mini-curso para professores do PDE e que já haviam trabalhado com outro software parecido com o Geogebra, o Cabri-geométric. A avaliação dos professores do PDE foi muito positiva em relação ao Geogebra. Mas, procuro sempre destacar a importância da mudança da postura do professor no uso desta tecnologia. O papel do professor durante uma atividade é de orientador, devendo deixar que seus alunos façam suas próprias descobertas. Neste processo estamos sujeitos a nos deparar com questionamentos onde a resposta não está pronta. Muitos professores não aceitam essa situação, por acharem que vão sair do seu pedestal de conhecedor de toda a verdade. No entanto, a meu ver, o aprender com o aluno é muito gratificante, e não tenho vergonha disso. Em minhas aulas de geometria os alunos verificam que é possível visualizar a validade dos teoremas através de simples movimentos e desta forma fixá-lo de uma maneira mais agradável. O mesmo ocorre nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral. Não é possível conceber que nos dias atuais um professor, seja do ensino fundamental, médio ou superior, não utilize o computador como recurso de sua disciplina.

P - 12

O meu primeiro contato com o computador foi em 1984 no curso de licenciatura em Matemática. A faculdade na época adquiriu dois computadores para o curso e as aulas se iniciaram com o programa logo, onde podemos perceber o grande potencial daquela ferramenta que facilitava e muito a aprendizagem. Mas muitas dúvidas pairavam no ar, a principal era como viabilizar este trabalho na escola. Na época os computadores eram inacessíveis pelo elevado custo. Assim, os estudos ficaram só naquelas aulas, nunca chegaram as salas de aula. Após a formatura, iniciei meu trabalho como professor de Matemática na rede particular, onde somente em 1995 foi instalado o primeiro laboratório de informática, mas para aulas de informática e não para outras disciplinas. Somente em 1998 comprei meu primeiro computador

pessoal e a partir daí, já com acesso a internet foi possível pensar em como utilizar essa ferramenta em sala de aula. Lecionando em uma faculdade particular, no curso de Matemática, percebi que nada havia mudado, o laboratório ainda continuava apenas para aulas de informática, nada ligado a licenciatura. Agora na Unicentro, ainda se verifica a mesma realidade, laboratórios apenas para trabalhos fora da licenciatura. Observa-se que todos sabem da importância e das possibilidades do uso das tecnologias no ensino e aprendizagem da Matemática, mas parece que isso ainda não é suficiente para que o professor implemente em suas aulas. Mas já é possível ver uma luz no fim do túnel, o curso de licenciatura está concluindo a montagem de um moderno laboratório especificamente para o curso. Alguns professores já desenvolvem pesquisa nesta área, assim espera-se que em breve o uso dessas tecnologias estejam bem mais afinadas com o trabalho dos professores e alunos. Que o trabalho com computadores venha acompanhado de metodologias capazes de melhorar o ensino de Matemática. Agora especificamente sobre minha pesquisa, estou preocupado com o ensino de Matemática mais especificamente com o método da Modelagem Matemática, pois nos últimos trinta anos vários cursos foram realizados junto a professores de Matemática, mas a modelagem ainda não chegou as salas de aula. Em minha pesquisa procuro descobrir os motivos e depois propor uma forma de qualificar os professores com acompanhamento e para isso pretendo utilizar os recursos da informática e da educação à distância.

#### P - 13

Enquanto professor de um curso de licenciatura em Matemática tenho utilizado o computador basicamente de três modos. O primeiro modo diz respeito à preparação de aulas, de materiais didáticos como apostilas, resumos, de provas, trabalhos e outros a serem utilizados no curso em questão. O computador tem sido muito importante neste aspecto tendo em vista o grande número de possibilidades que ele oferece à elaboração destes materiais, ou seja, em virtude da facilidade de acesso e manuseio de fórmulas, de representações gráficas estáticas ou dinâmicas e da própria escrita mesmo. O segundo modo diz respeito ao acesso à informações. O computador possibilita o acesso a publicações na área em que pesquiso e em que ministro aulas favorecendo assim meu desenvolvimento profissional. A digitalização de revistas, ou publicações em periódicos disponíveis na internet. Há um reflexo do

modo como o computador tem se tornado, ou seja, se tornou uma peça fundamental para o desenvolvimento de nosso trabalho e crescimento profissional. A busca de informações sobre oportunidades de empregos também é potencializada tendo em vista que existem muitos sites especializados em concursos por exemplo. O terceiro modo que utilizo o computador é para a comunicação. Esta comunicação se dá junto aos alunos da licenciatura por meio de mensagens eletrônicas como e-mails, algo que facilita o envio de material e de recados que precisem ser dados com alguma urgência. Por e-mail, os licenciandos também podem, esporadicamente, tirar alguma dúvida mais superficial ou menos complexa ou combinar algum horário para tirar dúvidas. Esta comunicação se dá também entre meus pares, professores do curso ou pesquisadores de outras localidades, muitas vezes, distantes daqui. Muitas vezes este contato não se restringe à mera comunicação, mas se caracteriza como um modo de produção e desenvolvimento de textos científicos e pesquisas em colaboração com outros colegas. Deste modo, tendo em vista que minha profissão exige que eu estude constantemente, me comunique constantemente e produza materiais, provas, trabalhos e pesquisas, fica evidente que passo quase todo o tempo de trabalho na frente do computador. Logo, minha relação com ele é muito boa e não haveria de ser diferente tendo em vista essa dependência. Um outro aspecto ligado ao uso do computador e a formação de professores de Matemática e conseqüentemente, a licenciatura em Matemática que gostaria de mencionar a questão da chamada educação à distância. Esta é uma questão que muito me preocupa pois vivemos em um momento histórico em que há enorme incentivo para que universidades, que não são as particulares, comecem a formar professores de Matemática e, diga-se de passagem, de outras áreas também, para atuar na educação básica. Tem havido uma explosão de cursos deste tipo, que utilizam computador para formar professores, e certamente a fiscalização não deve estar crescendo na mesma proporção. Acredito que o computador, se bem utilizado, pode potencializar a formação de professores e, na educação básica, a formação de cidadãos. Mas há que se tomar muito cuidado sobre quando, como, onde e em que circunstâncias esta tecnologia deve ou pode ser utilizada e considerar que não se educação à distância. Portanto, isto é o que posso dizer brevemente sobre eu enquanto professor de um curso de formação de professores de Matemática e o uso do computador. Acredito que ter tido contato com computadores quando jovem favoreceu meu gosto por esta tecnologia, entretanto o acesso não era tão fácil



quanto o é hoje em dia em que se tem uma lan- house, com computadores bem potentes e acesso à internet banda larga em cada esquina.

P - 15

Sou professora da disciplina metodologia científica ou métodos e técnicas de pesquisa, dependendo do curso, lotada na coordenação da licenciatura em Matemática e atuo também em vários outros cursos, do campus Pato Branco da UFPR. Desde o ano de 2006, venho trabalhando essa disciplina em laboratório, tendo à disposição computadores, e o aluno que dispuser, já são alguns e vem aumentando o número, traz o seu notebook, com acesso à internet. Essa possibilidade de trabalhar com o computador alterou significativamente o andamento e a qualidade das aulas. Em tempo anterior, as aulas, na realidade, centravam-se no professor, porque era eu quem preparava e apresentava, exposição dialogada, o conteúdo. O aluno escutava, anotava, quando anotava, e fazia exercícios propostos, sem muita alternativa de pesquisa. Análise de textos, também direcionados para a média da turma. Essa metodologia era cansativa, o aluno não via muita utilidade, o conteúdo não lhe era significativo. Só ia se dar conta da necessidade quando precisava resolver e propor o trabalho de trabalho de conclusão de curso. Hoje, pelo contrário, conseguimos interagir e formar rede de aprendizagem com outras disciplinas dos cursos, onde atuo. Assim, inicialmente, trabalhamos a parte teórica que é dividida entre os alunos que apresentam em seminários. Em seguida, cada aluno, ou dupla de alunos, vai escolher um tema, de acordo com seu curso, licenciatura em Matemática, licenciatura ou Bacharelado em Química, Engenharia Civil, Engenharia de Manutenção ou Engenharia Elétrica, a que vai se dedicar para pesquisar e produzir pré-projeto, que vai sendo corrigido por mim, tantas vezes quantas necessárias até se conseguir um texto coeso, coerente, objetivo, dentro dos parâmetros estabelecidos. Também deverão ser produzidos artigos, alguns são publicados no evento que a Instituição promove, e em outros eventos, de acordo com a área. Nesse tipo de atividade é que se estabelece a rede de aprendizagem, tendo em vista que o aluno vai buscar fazer os seus trabalhos de pesquisa dentro da especificidade do seu curso. Assim, estabelece-se a relação com outras disciplinas do curso ou a interdisciplinaridade. Temos exemplos de alunos que pesquisaram, trabalharam e produziram artigos, tendo como tema conteúdos de Matemática e

física, inclusive com publicação. Outros professores são consultados, tornando-se orientadores da parte específica. Eu, como professora da disciplina Metodologia da Pesquisa, vou orientando e acompanhando a produção do aluno, dentro dos critérios da disciplina e sei o que o aluno está fazendo, eliminando os famosos plágios e cópias tão comuns hoje com advento da informática. Na sala de aula, a relação mudou completamente, não há mais indisciplina ou rejeição ou cansaço por parte do aluno. Ele é trabalhado no sentido de quem precisa aprender e fazer é ele, aluno, ou seja, se ele não fizer, no semestre, as atividades deverão ser feitas no semestre seguinte. Não há a possibilidade de o aluno achar que foi o professor quem o reteve, foi ele quem não cumpriu e, por isso, terá de refazer até que esteja apto para prosseguir. Com o computador, a informatização, a internet, o aluno passou a ter o material de pesquisa on-line, na própria sala de aula. Faz o download dos materiais ou artigos necessários que o ajudarão na composição da base teórica do seu próprio texto. Eu, professora, vou acompanhando, sugerindo, orientando, questionando. Acompanho o progresso do aluno, orientando-o nas suas deficiências e dificuldades e o computador, como ferramenta, com certeza, tem facilitado de modo muito significativo. Além do mais, também há uma troca entre professor e alunos: quem sabe ensina os outros no uso das diversas possibilidades da máquina, por exemplo. Todos são aprendizes e ensinantes. Assim, penso que se estabelece o que Meirieu em 1985 e de Astolfi em 1992 afirmam: ninguém pode substituir o aluno em seu aprendizado e que este deve construir para si redes entre os conceitos e ligar os saberes veiculados em classe e em torno de si.

P - 17

O computador na minha vida minha formação como professor de Matemática aconteceu em 1982. Nesta época a informática no Brasil estava dando os seus primeiros passos. Lembro-me que na UFPR, no currículo do curso de Matemática constava uma disciplina de Programação Computacional, a qual era desenvolvida em sala de aula, através da construção de fluxogramas e na seqüência, utilizando-se da linguagem Fortran, o programa era digitado em cartões em uma sala que continha uma série de máquinas específicas para tal procedimento. Digitados os cartões, estes eram entregues em uma salinha especial. No dia seguinte, a gente voltava daquela sala e recebia os cartões e o programa desenvolvido. Neste

momento era possível saber se o programa estava correto ou não. Normalmente não. Para acertar o programa era necessário retornar várias vezes a sala de digitação do cartão e a sala de entrega do material digitado. Era muito diferente do que se vê hoje. Os microcomputadores estavam começando a aparecer, embora não fossem tão micros como se vê atualmente. O currículo do curso de Matemática da UFPR não incluía disciplinas que abordavam o ensino da Matemática através das tecnologias da educação. Em 1987 e 1988 participei de um curso de especialização sobre metodologia para aplicação da Informática na Matemática onde foi possível desenvolver alguns programas e testá-los em microcomputadores. A partir dessa época foi possível perceber que o computador passou a fazer parte da vida das pessoas, porém de forma ainda restrita, pois o acesso e a aquisição de um computador era difícil, devido ao preço. Como professora só fui adquirir o meu primeiro computador em 1998, quando já estava cursando o mestrado em educação, tendo em vista a necessidade de digitar os textos dos trabalhos solicitados no curso. Porém, embora não tivesse em casa uma máquina destas, já havia realizado cursos para o uso do computador. Hoje, o computador faz parte do meu dia-a-dia, tanto na elaboração de uma aula, como na pesquisa de textos, de novas metodologias, de novas referências, na troca de informações pela internet, além da possibilidade de encontrar conhecimentos diversos. Como professora há 22 anos, atuando em escolas de Ensino Fundamental e Médio e no Ensino Superior, vejo o computador como uma ferramenta fundamental para o ensino de qualquer área, considerando que hoje o nosso aluno tem acesso ao computador ainda muito jovem, conhecendo programas e jogos que utilizam conhecimentos muitas vezes mais complicados que o conhecimento abordado na escola. Os currículos dos cursos de Matemática passaram por mudanças. Ainda abordam a disciplina de programação computacional, porém desde o primeiro dia o aluno tem acesso ao computador, passando a conhecer softwares matemáticos que poderão ser utilizados futuramente no seu dia a dia em sala de aula.

P - 19

Quando fiz a graduação precisava de uns três disquetes antigos para colocar os programas e editores que usaria somente com autorização do orientador. As aulas de computação eram em linguagem pascal e utilizávamos computadores nas aulas

de computação e para digitar o produto final de trabalhos. A maioria dos trabalhos era feita a mão. Não tínhamos computador em casa e dependíamos da disponibilidade dos computadores da universidade. Fazíamos pesquisas em livros e gráficos de curvas à mão. Internet nem pensar. Já no curso mestrado, ainda não tinha computador em casa, mas os editores melhoraram muito e digitei parte de minha dissertação, utilizando o Scientific Word. No final, paguei para terminarem a digitação e a pessoa responsável por isso passou tudo para tex, editor de texto matemático. Ele não é tão pesado como o Equation e proporciona trabalhar com muitos símbolos matemáticos e com pouca memória. Estava começando a difusão da internet e dos e-mails. No doutorado, aprendi a digitar em Latex utilizando Linux. Digitei minha tese inteira nos laboratórios da USP em São Paulo. Não tinha computador onde eu morava e, portanto, não tive outra saída. Foi bem interessante. Aprendi muito. Já utilizava e-mails direto e a internet começou a fazer parte da minha vida. Hoje já não trabalho tanto com a simbologia de Matemática, mas ainda consigo trabalhar bem no Latex, ensinando os alunos da graduação. Tenho computador em casa e agora, depois de 15 anos de UEL, tenho um computador na minha sala. Tem sido muito útil. Considerando que mudei de área de trabalho, de Matemática Pura para Educação Matemática, utilizo a internet bem mais agora, fazendo buscas e preparando, muitas vezes, as aulas com o auxílio do computador. Como os alunos da UEL fazem computação e têm uma disciplina de tecnologias, utilizar o computador para trabalhos é uma rotina. Os alunos têm e-mail e isso favorece a troca de idéias e textos das disciplinas. Acredito que o uso do computador facilita a vida dos alunos, que buscam na internet muitas informações no seu dia-a-dia. Qualquer dúvida nos estudos é buscada na internet. Acredito que o computador seria como um auxiliador no trabalho docente, não sendo o foco do mesmo. Ele proporciona o preparo de aulas mais interessantes e motivadoras para os alunos. Nos cursos de cálculo, apresentar o gráfico da curva feito na hora no computador chama mais a atenção do que o feito a mão. Penso ser importante os alunos aprenderem softwares que possibilitem essa interação, como o Maple, o Matlab, entre outros. Em álgebra, minha área de atuação, procuro, mesmo em disciplinas teóricas, trabalhar com o computador em sala de aula ou no laboratório, mostrando aos estudantes aplicações da teoria, bem como resoluções de problemas, que, se feitos manualmente, levariam dias para chegarem à resposta. Assim, acredito que hoje minha relação com o computador na licenciatura seja no

sentido de auxiliar as aulas para que os estudantes enxerguem mais aplicações da Matemática, trabalhem e se atualizem com relação a softwares matemáticos e utilizem a internet de maneira ética na busca de temas para discussão ou pesquisas. Sendo assim, hoje, o computador em minha vida é indispensável, tanto para meu trabalho diário, quanto para o dia-a-dia em casa e no relacionamento com amigos.

P - 21

Minha relação com o computador é de dependência total na minha vida pessoal e dependência parcial na vida acadêmica. Na vida pessoal, morando extremamente longe do meu namorado e dos meus pais, não dispenso o computador para me comunicar com eles, tanto via SKIPE quanto apenas por e-mails. Por outro lado, nas minhas atividades como professora, não "morreria" se este recurso me fosse retirado. É claro que a elaboração de provas, cálculo de médias dos alunos e outras atividades inerentes a minha profissão se tornariam mais demoradas. Além disso, haveria a perda de um grande recurso didático para as aulas. No ano de 2008, com a aquisição de um notebook pelo departamento em que trabalho, todos se sentiram incentivados a utilizá-lo para pode enriquecer suas aulas. Eu utilizei o computador pela primeira vez em sala para dar uma aula sobre Geometria Fractal. Foi ótimo. Além da apresentação de slides, foi possível utilizar o software de geometria dinâmica Régua e Compasso no decorrer da aula. Os alunos gostaram e aprenderam muito. Eu sou da geração que viu o surgimento da internet na adolescência e por isso me familiarizei facilmente com uma série de recursos computacionais. Sou curiosa e por isso pesquiso muito na internet, na maioria das vezes assuntos ligados à Matemática, Estatística e/ou Educação. A internet também possibilitou que eu tivesse vários livros técnicos da minha área de estudos e artigos importantes para a minha pesquisa. A biblioteca da UNICENTRO é muito carente de periódicos e livros técnicos avançados, em nível de mestrado e doutorado. Assim, graças aos sites que disponibilizam livros e artigos gratuitamente (e ilegalmente, infelizmente), venho formando uma vasta biblioteca virtual. Outro fato a ser destacado foi quando eu estava desempregada, morando em Minas Gerais e escrevi, via e-mail e com a colaboração do meu ex-orientador de mestrado, um artigo para a Revista Brasileira de Biometria. Achei isso maravilhoso. Mesmo ele estando em São Paulo e eu em Minas, nos comunicamos perfeitamente e o artigo foi

escrito e logo publicado. Foi muito importante pra mim. Atualmente tenho utilizado a internet também para enviar material para meus alunos. Alguns preferem receber listas de exercícios por e-mail de turma, outros acessam o meu site para obter o que precisam. Meu site. Esse é um assunto do qual muito me orgulho e que contarei os detalhes a seguir. Desde que tive contato com a internet pela primeira vez, sempre fui fascinada pela construção de sites. Ficava imaginando como alguém era capaz de fazer algo tão maravilhoso sozinho. Eu sempre achei que jamais fosse conseguir fazer um para mim. Esse ano, nas férias da Páscoa, com a ajuda do Google Sites, criei o meu. Nossa, foi a realização de um sonho. É o site da professora Karolina. Coloquei notícias relacionadas às minhas áreas de estudo, indicação de livros interessantes, poemas matemáticos, material para os alunos, etc. Agora realmente me sinto parte da internet em nível mais avançado, pois não é todo mundo que tem um site.

#### P- 22

Meu primeiro contato com um computador, quando pude colocar as mãos no objeto, foi no início da década de 1990. Alguns amigos meus compraram um MSX, que era somente aquele teclado que você ligava na TV, e a gente jogava nele. Pouco tempo depois, cerca de uns dois ou três anos, esses mesmos amigos compraram um 386. Esse já era um micro computador mais encorpado, monitor melhor (porém preto e branco) e com impressora de agulhas. De fato, para a época aquilo era muito sensacional. Nesse ínterim eu estava fazendo um curso de datilografia, e então comecei a digitar coisas naquele micro. A principal função dele era servir de plataforma para rodar jogos. Meus primeiros e longos momentos com esse micro, que logo foi trocado por um melhor, foi jogando Doom e Heroes Might and Magic. Eu simplesmente amava fazer isso. Em 1994 fui para a faculdade, e os meus trabalhos principais, como pasta de estágio, já foram feitos nesse micro. Porém, no ano 2000 fui para Ouro Preto estudar em um CEFET. Lá tive contato com salas de computação e internet. Logo, em 2000 criei minha primeira conta de e-mail. Foi lá no CEFET que acessei pelas primeiras vezes a grande rede. Em 2002 comprei o meu primeiro PC com financiamento de um programa chamado Proger, da Caixa Econômica Federal. Eu já era professor nessa época, inclusive concursado, na rede estadual de educação de Minas Gerais. Com esse micro, comecei a acessar a

internet com acesso discado, já baixava músicas e clips, e produzia todos os meus trabalhos, da universidade (eu estava fazendo especialização em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto) ou para as escolas estaduais em que atuava. Tive meus primeiros contatos com softwares de auxílio ao ensino e aprendizagem de Matemática justamente nessa época, pois tinha colegas na especialização que lidavam, por exemplo, com o Cabri. Em 2004 vim para Curitiba afim de fazer o mestrado em Educação na Universidade Federal. Foi então que realizei um sonho que já me acompanhava há alguns anos: ter um acesso ADSL em casa. Em 2006 comprei meu primeiro notebook. Esse computador foi adquirido devido à grande necessidade de mobilidade e os inúmeros cursos de formação continuada para professores que vinha ministrando em diversas cidades do Paraná e de outros estados. Juntamente com esse computador portátil adquiri também um data-show, que viria complementar o computador, compartilhando com diversas pessoas em um grupo as mídias executadas no PC. O computador foi peça fundamental no desenvolvimento da minha pesquisa de mestrado, pois toda a mobilidade de comunicação, registro, tabulação e análise da imensidão de dados que obtive só foi possível graças à gama de possibilidades oferecidas por essa máquina incrível. O computador passou a agregar as demais mídias tecnológicas na minha vida. Eu o utilizo para assistir filmes, seriados e futebol, ouvir músicas, telefonar e enviar toda sorte de correspondências. Hoje, após a chegada da tecnologia Web 2.0, inúmeras possibilidades se abriram e eu venho explorando essas possibilidades no meu PC. Estou me transformando em um blogueiro, e fico boa parte dos meus dias interagindo na grande rede com inúmeras pessoas que possuem algum tipo de afinidade. Enfim, comprei um novo PC por agora, e ele é o primeiro objeto a ser ligado na minha casa quando me levanto. Estou produzindo objetos de trabalho para discutir Educação Matemática com meus alunos do curso de Licenciatura em Matemática e tenho incentivado a esses alunos, por meio de grupos de discussão em que posto trabalhos, que eles acessem também. Acredito que é urgente a necessidade de que se utilize um pouco mais os computadores nas salas das universidades para que os professores que formarmos utilizem os laboratórios escolares que somem cobertos por poeira na maioria das escolas dessa cidade.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Item

n.º 01

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS**

**CURSO DE MATEMÁTICA**

**HABILITAÇÃO (1): LICENCIATURA      Nº VAGAS: 40**

**TURNO DE OFERTA: Noturno**

**HABILITAÇÃO (2):      Nº VAGAS:**

**TURNO DE OFERTA:**

**HABILITAÇÃO (3): \_\_\_\_\_ Nº VAGAS: \_\_\_\_\_**

**TURNO DE OFERTA:** ☐ Matutino   ☐ Vespertino   ☐ Noturno   ☐ Integral

**COMISSÃO/COLEGIADO**

**PROFa.Dra. ANGELA MARTA PEREIRA DAS DORES SAVIOLI**  
**PROFa.Dra. MÁRCIA CRISTINA DE COSTA TRINDADE CYRINO**  
**PROFa.Dra. REGINA LUZIA CORIO DE BURIASCO**  
**PROF.Dr. OLÍVIO AUGUSTO WEBER**  
**PROF. NELSON FERNANDO INFORZATO**

**Aprovado no Colegiado em : 06/ 07/ 2004**

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Angela Marta Pereira das Dores Savioli**  
**Coordenadora do Colegiado do Curso de Matemática**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**LEGISLAÇÃO BÁSICA**

Item

n.º 02

**1. Legislação referente à criação, à autorização e ao reconhecimento do Curso.**

CRIAÇÃO: DECRETO ESTADUAL Nº 103/68, DE 11/10/68.

AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO: DECRETO ESTADUAL Nº 66.164/70, DE 04/02/70.

RECONHECIMENTO: DECRETO FEDERAL Nº 74.018/74, DE 07/05/74.

IMPLANTAÇÃO: 01/03/70, NA ANTIGA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE LONDRINA. A AGREGAÇÃO DESTA FACULDADE À DE DIREITO, ODONTOLOGIA, MEDICINA E CIÊNCIAS ECONÔMICAS PROVOCOU A FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL), EM 28/01/70.

**2. Legislação referente ao Curso (Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação).**

PARECER Nº 295/62 DO CFE, DE 14/11/62: FIXA O CURRÍCULO MÍNIMO PARA A LICENCIATURA.

RESOLUÇÃO S/N DO CFE, DE 14/11/62: FIXA OS CONTEÚDOS MÍNIMOS E A DURAÇÃO DOS CURSOS DE MATEMÁTICA.

RESOLUÇÃO Nº 9, DE 10/10/69: FIXA O TOTAL MÍNIMO DE CARGA HORÁRIA E DURAÇÃO PARA A FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DOS CURSOS DE MATEMÁTICA.

PARECER DO CNE/CES Nº 1.302/2001, PUBLICADO EM 05/03/2002: FIXA AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA, BACHARELADO E LICENCIATURA.

RESOLUÇÃO CNE/CP 1, DE 18/02/2002: INSTITUI AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, EM NÍVEL SUPERIOR, CURSO DE LICENCIATURA, DE GRADUAÇÃO PLENA.

RESOLUÇÃO CNE/CP 2, DE 19/02/2002: INSTITUI A DURAÇÃO E A CARGA HORÁRIA DOS CURSOS DE LICENCIATURA, DE GRADUAÇÃO PLENA, DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, EM NÍVEL SUPERIOR.

RESOLUÇÃO Nº 3, DE 18/02/2003: ESTABELECE AS DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA.

PARECER CNE/CES Nº 108/2003, APROVADO EM 07/05/2003 : INSTITUI A DURAÇÃO DOS CURSOS PRESENCIAIS DE BACHARELADO.

**3. Legislação que regulamenta a Profissão dos concluintes do curso.**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**DIRETRIZES DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

Item

n.º 03

- Dimensões de ordem econômica, filosófica, histórica, pedagógica, política e sociológica;
- Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- Multidisciplinaridade / interdisciplinaridade / transdisciplinaridade;
- concepção de formação dos estudantes;
- relação ensino-aprendizagem;
- relação teoria-prática.

O Curso de Matemática da UEL, habilitações licenciatura e bacharelado, teve sua última alteração de currículo em 1998 e, de lá para os dias de hoje, passou por diversas avaliações (internas e externas) que, juntamente com as resoluções do CNE, motivaram as alterações que o Colegiado pretende realizar.

Desde 1998 os cursos de Matemática têm sido avaliados pelo MEC, por meio do Exame Nacional de Cursos ("Provão"). Particularmente, além das avaliações anteriormente citadas, o Curso de Matemática da UEL recebeu em 1999 a visita de dois avaliadores que, *in loco*, tiveram a oportunidade de considerar outros parâmetros na avaliação. No parecer dos avaliadores, quanto à condição de oferta do curso, alguns pontos foram destacados em relação ao currículo:

1. A falta da disciplina de Equações Diferenciais, como motivadora das disciplinas de Física e Modelagem;
2. A presença de disciplinas tais como: Lógica e Conjuntos, Desenho Geométrico e Geometria Descritiva, Psicologia e Estrutura e Funcionamento do Ensino, que poderiam dar lugar a disciplinas mais interligadas com o mundo atual.
3. O sistema de dependência inadequado.
4. A sugestão de introdução de uma disciplina de Fundamentos de Matemática.
5. A falta de um laboratório de Ensino de Matemática.
6. O processo inadequado de avaliação de docentes por discentes.

Em 2002 e 2003 o Colegiado realizou avaliações internas por meio de questionários respondidos por alunos e professores do curso. Das respostas dadas a esses questionários destacamos a necessidade de eliminar algumas disciplinas do curso que, com o tempo, se tornaram obsoletas ou que se tornaram parte de outras disciplinas.

Em 2002, o Departamento de Matemática da UEL, com a colaboração da SBEM-PR, organizou o I Fórum Estadual dos Cursos de Licenciatura em Matemática do Paraná - FELIMAT, contando com a presença de cerca de 70 pessoas de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) que mantêm curso de Licenciatura em Matemática no estado do Paraná. As sínteses das discussões dos grupos de trabalho, da mesa-redonda e da plenária foram organizadas num documento final que, assim como os documentos produzidos por outros estados, forneceram subsídios para o Fórum Nacional das Licenciaturas em Matemática (realizado em PUC-SP, 2002) e para o Seminário de Licenciaturas em Matemática (realizado em Salvador-Ba, 2003).

Os documentos produzidos por esses fóruns e o seminário, a presente legislação, as pesquisas realizadas na área, as avaliações citadas anteriormente, os relatos de experiências de professores que ministram aulas no curso, desde a última mudança, bem como os relatos de alunos egressos, contribuíram para as discussões e reflexões que resultaram no presente projeto político-pedagógico.

Além de formar estudantes capazes de continuar seus estudos, em cursos de pós-graduação, e de exercer sua prática profissional, consideramos que cada vez mais o Brasil carece de pessoas que pensem e tenham uma formação mais holística. A ética, a cidadania, as relações humanas, e muitos outros aspectos devem ser considerados em todas as atividades desenvolvidas na universidade na busca de formar cidadãos críticos, conscientes de seu dever perante a sociedade, que tenham uma visão global e que apliquem seus conhecimentos na resolução de problemas que afetam o Brasil e o mundo. Não queremos formar somente técnicos, mas sim formar cidadãos que saibam pensar, questionar, abstrair, expressar suas idéias e que mantenham uma crítica vigilante para que a racionalidade não caia na racionalização.

Para que ocorram preparação e emancipação profissional dos alunos do curso de Matemática serão oportunizadas, aos mesmos, atividades de ensino, pesquisa e extensão integradas e articuladas que busquem:

a) uma formação pessoal, social e cultural para que os mesmos consigam compreender e assumir a responsabilidade no desenvolvimento de uma atitude reflexiva na sua prática profissional. Parece-nos importante que o profissional em Matemática tenha um horizonte cultural amplo para que seja capaz de relacionar a sua atividade profissional com outras áreas do conhecimento e que domine as novas tecnologias e as linguagens próprias de sua época.

b) uma formação científica, tecnológica e técnica, para que tenham conhecimento teórico e conceitual dos conteúdos matemáticos. O futuro profissional em Matemática precisa ter uma boa relação com ela, sendo capaz de integrá-la no conjunto de saberes e conhecer o seu papel na sociedade contemporânea. Para isso é necessário que tenham conhecimento sólido das diversas áreas da matemática, conhecendo seu desenvolvimento histórico e suas aplicações, assim como um conjunto variado de experiências matemáticas, incluindo a resolução de problemas, a realização de trabalho investigativo, a construção de modelos de situações reais, entre outras experiências.

c) uma formação educacional dirigida ao seu trabalho como professor, ou seja, que esses alunos constituam conhecimentos e competências relativas às dimensões de sua prática profissional. No curso de Licenciatura em Matemática o uso de narrativas sobre situações de ensino e aprendizagem, da organização da escola, do modo como os professores encaram o seu cotidiano profissional, das suas relações com os colegas e com o sistema educativo, enfim de experiências vividas pelos futuros professores ou de observações do cotidiano escolar, nas quais se evidenciam as dificuldades vividas e a forma como resolveram as situações em que estiveram envolvidos, pode-se constituir um recurso interessante de organização e reflexão do conhecimento experiencial à luz da perspectiva teórica.

Na Licenciatura em Matemática acrescenta-se a esses domínios atividades que contemplem:

d) uma formação prática que possibilite ao futuro professor tanto a vivência crítica da realidade da educação básica, como também a experimentação, com a respectiva análise crítica, de novas propostas advindas dos estudos e pesquisas em Educação Matemática, desenvolvendo assim esquemas de ação que lhes permitam agir em situação complexa de ensino. Esta formação prática pode ser feita por meio de projetos em colaboração com as escolas e/ou projetos envolvendo atividades de investigação.

Parece-nos importante que esses diferentes domínios de formação sejam considerados como aspectos constituintes do conhecimento do profissional em Matemática.

O conhecimento do professor de Matemática deve ser pensado como multidimensional, interativo e situado, ou seja, como um complexo sistema integrado de vários aspectos diferentes, que dificilmente podem ser estudados isoladamente, já que este conhecimento é gerado, desenvolvido e utilizado socialmente, numa situação e num contexto social e cultural. Na preparação profissional do professor de Matemática, esses domínios de formação devem ser trabalhados de forma articulada no decorrer de todo o curso, pois esta preparação não pode reduzir-se a um somatório de conhecimentos desses diversos domínios. A articulação desses saberes pode contribuir para a formação de um profissional reflexivo e investigador de sua prática pedagógica, produtor de saberes e principal responsável pelo seu desenvolvimento e sua emancipação profissional.

No curso de Licenciatura em Matemática as disciplinas pedagógicas estarão presentes em todas as séries. Os conteúdos selecionados deverão ser organizados de forma que possam ser estabelecidas, pelo professor, diferentes conexões entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos, dos conhecimentos matemáticos entre si, de conhecimentos de natureza teórica e de natureza prática, conhecimentos matemáticos e conhecimentos de outras áreas, etc. Serão oportunizados momentos nos quais os alunos possam desenvolver uma atitude investigativa frente à ação docente, por meio de pesquisas e análise da prática em sala de aula em escolas de ensino fundamental e médio, visando uma melhor inserção na realidade, e uma compreensão do contexto escolar, da construção de conhecimentos que ele demanda e suas implicações na tarefa de ensinar. Ou seja, o aluno terá contato com o seu principal campo de atuação profissional desde o início de sua formação.

É importante que os conteúdos matemáticos sejam tratados de modo a que o futuro profissional seja capaz de explorar situações-problema, procurar regularidades, fazer conjecturas, fazer generalizações, pensar de maneira lógica, comunicar-se matematicamente por meio de diferentes linguagens, conceber que a validade de uma afirmação está relacionada à consistência da argumentação, compreender noções de conjectura, teorema, demonstração, examinar conseqüências do uso de diferentes definições, analisar erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas, ter confiança pessoal em desenvolver atividades matemáticas e apreciar a estrutura abstrata que está presente na Matemática e sua função social.

Para tanto, as disciplinas deverão estar interligadas de modo que se promova uma articulação horizontal (disciplinas da mesma série) e uma articulação vertical (disciplinas das diferentes séries). Para tanto os professores do Curso de Matemática deverão estar em constante discussão e reflexão com o objetivo de planejar, avaliar e reelaborar suas práticas pedagógicas.

Visando o bom andamento do curso e a formação de alunos com os perfis colocados nesse documento, estimularemos a formação de um grupo de professores permanentes que atuem no curso. Também organizaremos comissões por série e por área para acompanharem as atividades didáticas e as avaliações pedagógicas do mesmo.

Serão instruídos tempos e espaços curriculares diferenciados para que não ocorra uma desvinculação do contexto histórico no qual se dá esta formação e suas constantes evoluções. Estes espaços diferenciados podem ser: oficinas, seminários, grupos de trabalhos supervisionados, grupos de estudos, tutorias e eventos, exposições e debates de trabalhos realizados, atividades culturais, dentre outros, que serão considerados como atividades acadêmicas. Incentivaremos a participação dos alunos em eventos, projetos de pesquisa, ensino e extensão, debates, com o intuito de promover inter-relação professor-aluno e aluno-aluno.

Na Licenciatura, a relação teoria – prática deverá ser evidenciada no interior das disciplinas que constituem os componentes curriculares, numa perspectiva inter, multi e transdisciplinar, e não apenas nas disciplinas pedagógicas. As disciplinas de conteúdo matemático

contemplarão tanto enfoques pedagógicos, de linguagem e simbologia da matemática, isto é, o saber se expressar em matemática (escrever para o leitor), assim como a utilização de tecnologias de informação e comunicação, cujo domínio é importante para a formação profissional, para a docência e para as demais dimensões da vida. A Educação Matemática como área de conhecimento e de estudos buscará aproximação e diálogo entre várias disciplinas como Matemática, Psicologia, Sociologia, Lingüística, Epistemologia e a Ciência Cognitiva, assim como estudo das dimensões do sistema educacional, implicações e impactos dos documentos legais referentes à organização curricular geral e da Matemática, nas diferentes etapas da escolaridade básica, nos diferentes níveis do sistema escolar. O estágio supervisionado é instância privilegiada que permite a articulação entre o estudo teórico e os saberes práticos. Seu planejamento e organização serão feitos em etapas com características bem definidas que serão apresentadas no item 10a. Consideramos que o curso de formação deve prever situações didáticas em que os futuros professores coloquem em uso os conhecimentos que constituíram, ao mesmo tempo em que possam mobilizar outros, de diferentes naturezas e oriundos de diferentes experiências, em diferentes tempos e espaços curriculares. É importante destacar que todas as disciplinas que constituem o currículo de formação e não apenas as disciplinas pedagógicas têm sua dimensão prática. É essa dimensão prática que deve ser permanentemente trabalhada tanto na perspectiva da sua aplicação no mundo social e natural quanto na perspectiva da sua didática. As atividades que caracterizam a atuação coletiva e integrada dos formadores transcendem o estágio e têm como finalidade promover a articulação das diferentes práticas numa perspectiva interdisciplinar, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão para compreender e atuar em situações contextualizadas, tais como o registro de observações realizadas e a resolução de situações-problema características do cotidiano profissional. Esse contato com a prática profissional, não depende apenas da observação direta: a prática contextualizada pode vir até a escola de formação por meio das tecnologias de informação – como computador e vídeo –, de narrativas orais e escritas de professores, de produções dos alunos, de situações simuladas e estudo de casos. A prática e o estágio devem ser vivenciados ao longo de todo o curso de formação e com tempo suficiente para abordar as diferentes dimensões da atuação profissional. Devem acontecer desde o primeiro ano, reservando um período final para a docência compartilhada, sob a supervisão dos professores do curso, alunos do curso de pós-graduação em Educação Matemática e professores das escolas onde o estágio será desenvolvido. Para tanto, o projeto de estágio será planejado e avaliado conjuntamente pela escola de formação e as escolas campos de estágio, com objetivos e tarefas claras e que as duas instituições deverão assumir responsabilidades e se auxiliarem mutuamente, o que pressupõe relações formais entre instituições de ensino e unidades dos sistemas de ensino. Esses “tempos na escola” devem ser diferentes segundo os objetivos de cada momento da formação. Sendo assim, o estágio não pode ficar sob a responsabilidade de um único professor da escola de formação, mas envolve necessariamente uma atuação coletiva dos formadores.

A ética e o respeito deverão ser aspectos evidenciados pelos professores em sua prática em sala de aula. O estudante deve perceber que a docência e o exercício dela são mais complexos do que usualmente se imagina, não se restringindo apenas às salas de aula e fugindo muitas vezes do nosso controle. A democracia deve figurar nas atitudes docentes, mas uma democracia com respeito ao próximo, sua origem e conhecimentos prévios. O conhecimento deve ser construído após um processo de reflexão sobre esses conhecimentos. A troca de saberes deve ser evidenciada entre os mesmos propiciando um aprendizado global. Essa produção de conhecimento deve permear a prática docente, isto é, o professor deve dar condições para que os alunos construam conhecimento.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**OBJETIVOS DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

Item

n.º 04

- **Objetivo geral e objetivos específicos;**
- **metas a serem atingidas nas várias etapas do projeto político-pedagógico;**
- **estratégias adotadas.**

**Licenciatura:**

**Objetivo Geral:**

O objetivo do Curso Matemática – habilitação licenciatura - é o de preparar o professor de Matemática para exercício do magistério no Ensino Fundamental e Médio, capaz de exercer uma liderança intelectual, social e política e, a partir do conhecimento da nossa realidade social, econômica e cultural e da área de Matemática, nos seus aspectos histórico, filosófico, sociológico, psicológico, político, didático e pedagógico, possa atuar efetivamente no sentido de melhorar as condições de ensino e aprendizagem vigentes visando o desenvolvimento de princípios éticos e de solidariedade para o exercício pleno da cidadania.

**Objetivos específicos:**

O currículo do curso de licenciatura em Matemática deve oportunizar o desenvolvimento da capacidade de:

- trabalhar em equipes multidisciplinares;
- compreender e estabelecer conceitos e argumentações matemáticas;
- interpretar dados, elaborar modelos e resolver problemas, integrando os vários campos da matemática;
- estabelecer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento;
- desenvolver novas formas de atuação em sala de aula, surgidas como resultado do desenvolvimento de novos meios de informação, comunicação e dispositivos temáticos que modificam as condições em que se desenvolvem os processos de ensino-aprendizagem de matemática;
- analisar, selecionar e produzir material didático;
- analisar criticamente propostas curriculares de matemática para a Educação Básica;
- analisar criticamente textos matemáticos, propondo e redigindo formas alternativas;
- reconhecer os aspectos axiológicos, ideológicos, políticos e culturais presentes na atuação do professor de matemática em sala de aula, compreendendo e aceitando que a atuação do mesmo não é neutra;
- superar preconceitos e considerar as diversas origens e formações de seus alunos;
- lidar com a ambigüidade, diversidade e complexidade das relações de sala de aula;
- investigar sua prática e desenvolver o espírito de trabalho colaborativo;
- aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção do conhecimento;
- ingressar em cursos de pós-graduação em Educação Matemática e áreas afins.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PERFIL DO CONCLUINTE DO CURSO**

Item

n.º 05

- **Conhecimentos, habilidades, atitudes e vivências;**
- **articulação entre as competências – técnica, científica, artística, ética e política – e a capacidade de transformar a realidade.**

**Licenciatura :**

O Curso de Matemática – habilitação licenciatura – deve procurar garantir que seus egressos tenham:

- uma sólida formação na área da Matemática;
- uma sólida formação na área da Educação Matemática;
- uma formação que os prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional;
- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- visão da contribuição que a aprendizagem da matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para a construção/exercício de sua cidadania;
- visão de que conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos;
- preparo para o acolhimento e trato da diversidade;
- hábitos de colaboração e de trabalho em equipe;
- autonomia em relação ao seu processo de aprendizagem;
- condições de avaliar e utilizar novas tecnologias de ensino;
- conhecimento acerca do surgimento e evolução histórica das noções, conceitos e procedimento matemáticos, informações acerca dos obstáculos que impedem aos estudantes a aquisição dos saberes matemáticos; e formas de ajudar aos estudantes para que eles compreendam, assimilem, construam por si mesmos os conhecimentos próprios da matemática escolar;
- capacidade de estimular o pensamento criativo e crítico.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**SISTEMA ACADÊMICO**

Item

n.º 06

- **Articulação das diversas partes do curso;**
- **relações entre as partes e as atividades pedagógicas.**

O Colegiado do Curso de Matemática decidiu manter o regime acadêmico seriado, pois o mesmo se mostrou o mais adequado nesses últimos anos. Alguns dos aspectos considerados para essa decisão foram:

- Uma maior integração entre alunos, com formação de turmas;
- Uma maior integração entre alunos e professores;
- Um aumento do número de egressos do curso; Um aumento de egressos entrando em pós-graduação de Instituições de Ensino Superior, como USP, UNICAMP, UNESP, IMPA e UFRJ.

O Colegiado acredita que o seriado poderá propiciar um maior entrosamento entre os professores que atuam na mesma série. Como a matriz curricular é fixa, o discente poderá manter-se numa determinada série e, portanto se envolver mais com os docentes daquela série. Além disso, poderemos obter uma articulação entre as séries e as áreas envolvidas. Serão feitas reuniões por séries e por áreas, sempre buscando o desenvolvimento de atividades integradas e de ações comuns que visem resolver os problemas que surgirem. No seriado o professor poderá se envolver mais com o curso e com a turma, melhorando o relacionamento com os alunos e proporcionando um desempenho mais satisfatório dos discentes.

Serão instaladas comissões por série e por área que cuidarão da integração entre as disciplinas para que os alunos possam perceber que todos os conteúdos ministrados são importantes na sua formação.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CONTEÚDOS CURRICULARES SEGUNDO OS EIXOS DE  
CONHECIMENTO**

(em conformidade com as diretrizes curriculares nacionais)

Item

n.º 07

CONHECIMENTOS	PALAVRA-CHAVE	CONTRIBUIÇÕES À FORMAÇÃO DO ESTUDANTE	% da carga horária total
I - Conhecimentos Matemáticos	Matemática	Nestas atividades que constituem esse eixo serão oportunizadas situações nas quais o aluno possa adquirir domínio de conteúdos matemáticos, tanto do ponto de vista elementar como do ponto de vista avançado, nos seus múltiplos aspectos: conceitual, procedimental e atitudinal. Os conteúdos elementares são aqueles adequados para o Ensino Fundamental e Médio, visando-se a aquisição de sólida base nesta matemática elementar. Os conteúdos avançados fornecem uma visão da importância da matemática quer como ferramenta na resolução de problemas nas diversas áreas do conhecimento, quer como sistema abstrato de idéias, refletindo generalizações e regularidades. É nas disciplinas avançadas que o aluno desenvolve a compreensão e a capacidade de estabelecer nexos entre os vários temas da matemática escolar; aprende a tratar com maior cuidado os processos dedutivos, as definições e as formalizações, de um modo geral.	49,39

Cálculo e análise		<p>O aluno terá a oportunidade de desenvolver a capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretar e construir gráficos;</li> <li>• investigar e conhecer fundamentação teórica necessária à compreensão de conceitos matemáticos mais avançados;</li> <li>• compreender e solucionar problemas matemáticos;</li> <li>• construir de modelos matemáticos que descrevam a realidade;</li> <li>• consolidar conhecimentos teóricos;</li> <li>• entender e criticar o tratamento dos processos infinitesimais.</li> </ul>	
Álgebra		<ul style="list-style-type: none"> <li>• compreender, abstrair e representar, com formalismo, aspectos estruturais da matemática;</li> <li>• analisar as diferentes formas de argumentação, as diversas maneiras de encadeamento do raciocínio;</li> <li>• sintetizar, aliada à capacidade de compreender e expressar-se;</li> <li>• desafiar a curiosidade, tendo em vista o desenvolvimento de um raciocínio independente;</li> <li>• percepção das várias estruturas matemáticas.</li> </ul>	
Geometria		<ul style="list-style-type: none"> <li>• desenvolver a percepção espacial;</li> <li>• raciocinar espacialmente;</li> <li>• resolver diferentes problemas por meio de métodos geométricos, algébricos e analíticos.</li> </ul>	

<p>II - Conhecimentos Pedagógicos</p>	<p>Pedagógicos</p>	<p>É neste eixo que serão oportunizadas ao aluno situações teórico/práticas que tratam mais de perto as questões de ordem didática e as teorias de ensino e aprendizagem de matemática de acordo com o desenvolvimento cognitivo das crianças, dos adolescentes e dos adultos. O aluno terá a oportunidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ conhecer, refletir e entender o que é Educação, quanto as suas diferentes manifestações, entre elas a educação escolar, situada no contexto social a que pertence e determinada por fatores de ordem histórica, nas suas dimensões filosóficas cultural, política, econômica e legal;</li> <li>♦ promover o desenvolvimento de uma perspectiva atualizada de ensino e aprendizagem, ou seja, entendendo a aprendizagem humana como sendo um ato de construção/apropriação, resultante do processo de interação social em diferentes contextos e considerando o aluno como construtor ativo e social do significado;</li> <li>♦ reconhecer as diferentes formas de organização das situações de ensino-aprendizagem, enfocando criticamente os conteúdos referentes ao Planejamento a à Avaliação.</li> </ul> <p>O aluno poderá vivenciar, informar-se e refletir sobre a estrutura e funcionamento das escolas e das políticas educacionais, identificar os canais que, como professor, poderá recorrer para implementação de mudanças nas práticas de ensino vigentes nas escolas.</p>	<p>24,62</p>
---------------------------------------	--------------------	---	--------------

<p>III - Conhecimento de Educação Matemática (atividades integradoras)</p>	<p>Integradoras</p>	<p>Para ser um bom professor de matemática não basta conhecer o assunto; faz-se necessário um aprendizado sobre "o ensinar" e o "educar matematicamente". Dentro desta perspectiva esse eixo é constituído por um núcleo de disciplinas que trata da especificidade do educar pela matemática.</p> <p>À luz da formação matemática em construção, o aluno terá a oportunidade de refletir sobre conteúdos a serem ensinados nos níveis fundamental e médio. Terá contato com pesquisas na área de Educação Matemática que tratam das dificuldades e obstáculos inerentes ao aprendizado de certos conteúdos elementares. Terá oportunidade de analisar e sugerir novos conteúdos e novos enfoques para os programas das escolas; discutir o potencial das novas tecnologias como ferramenta para a aprendizagem da Matemática, elaborando atividades de ensino nestes ambientes; programar e executar novas experiências de ensino quer do ponto de vista matemático, quer do ponto de vista metodológico, vivenciar uma prática de professor pesquisador em sala de aula. O aluno desenvolverá esse trabalho nas escolas e em ambiente de laboratório, investigando e entendendo os mecanismos do aprender e do ensinar matemática, levando em consideração aspectos do desenvolvimento cognitivo das crianças, dos adolescentes e dos adultos, bem como as dificuldades inerentes ao aprendizado da matemática.</p> <p>Terá oportunidade ainda de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conhecer a História da Ciência e em particular da Matemática, como uma forma de associação dos conhecimentos científicos com os problemas que originaram sua construção; como esses conhecimentos se desenvolveram e como várias partes acabaram por constituir um corpo coerente, evitando uma visão dogmática e estática do trabalho científico;</li> </ul>	<p>10,40</p>
--	---------------------	---	--------------

IV - Conhecimentos de áreas afins	Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>conhecer as iterações da Matemática com o desenvolvimento tecnológico e social da Humanidade, para que seu ensino não negligencie os aspectos históricos, sociais e tecnológicos que marcaram o desenvolvimento humano.</li> <li>Nestas atividades que constituem esse eixo serão oportunizadas situações nas quais o aluno possa adquirir domínio de conteúdos de aplicações da matemática na física, tanto do ponto de vista elementar como do ponto de vista avançado, nos seus múltiplos aspectos: conceitual, procedimental e atitudinal. Os conteúdos elementares são aqueles adequados para o Ensino Fundamental e Médio, visando-se a aquisição de sólida base nesta física elementar. Os conteúdos avançados fornecem uma visão da importância da matemática como ferramenta na resolução de problemas na área de física, quer como sistema abstrato de idéias, refletindo generalizações e regularidades.</li> </ul>	15,59
	Aplicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noções de aplicação da matemática nas diversas áreas do conhecimento, como biologia, química, computação, economia.</li> </ul>	

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: CÁLCULO I**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

204

204

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Os números reais e as suas propriedades. Planos coordenados e gráficos. Funções reais: limites e continuidade. Diferenciação de funções reais e aplicações. Regra de L'Hôpital. Integrais de funções de uma variável. Funções exponencial e logarítmica. Aplicações de integrais. Técnicas de integração e Integrais impróprias. Aspectos históricos e epistemológicos dos conteúdos trabalhados.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Estabelecer os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável.
- Capacitar os alunos para a resolução de problemas, utilizando os conceitos de limite, derivada e integral.
- Revisar, sob a perspectiva do Cálculo Diferencial e Integral, tópicos de matemática ministrados no Ensino Fundamental e Médio.
- Levar o aluno a se familiarizar com a linguagem da matemática e com o método de construção do conhecimento matemático.
- Capacitar os alunos para aquisição de uma compreensão integradora dos resultados fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral sobre funções de uma variável real.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Departamento de Matemática**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

136

**Prática**

-

**Total**

136

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

A reta. O plano. Vetores no plano. Cônicas. O espaço. Vetores no espaço. Quádricas. Cálculo vetorial. Coordenadas polares. Sistemas de Equações lineares e Matrizes. Determinantes. Espaços vetoriais. Bases. Subespaços. Transformações lineares. Auto-valor e auto-vetor. Diagonalização.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Desenvolver a capacidade de visualização de problemas geométricos no plano e no espaço.
- Fornecer ao aluno os elementos de geometria indispensáveis para o desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral e disciplinas relacionadas.
- Familiarizar o estudante com o conceito de Espaço Vetorial através da Geometria de  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ .
- Familiarizar o estudante com o conceito de transformação linear e suas relações com a teoria de matrizes e de sistemas de Equações Lineares.
- Fornecer as aplicações de operadores diagonalizáveis.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: ELEMENTOS DE MATEMÁTICA**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

102

102

204

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Lógica. Teoria de Conjuntos. Relações e Funções. Funções elementares. Trigonometria. Funções Trigonométricas. Logaritmo e Exponencial. Progressões. Análise Combinatória e os métodos de contagem. Números Complexos.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Será realizado um pré-teste para que possam ser elaboradas as estratégias de trabalho com os alunos. A atividade será desenvolvida por meio de oficinas, grupos de estudo, seminários e aulas expositivas.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Revisar tópicos de aritmética, álgebra e análise, ministrados no Ensino Fundamental e Médio, tratados sob um ponto de vista mais preciso, crítico e abrangente.
- Fornecer ao aluno os elementos indispensáveis para a compreensão e desenvolvimento dos conteúdos das demais disciplinas.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: GEOMETRIA E DESENHO**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Departamento de Matemática**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

136

**Prática**

-

**Total**

136

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Geometria Euclidiana Plana: Axiomas. Congruências. Semelhança. Axioma das paralelas. Geometria Espacial. Construções fundamentais. Construções de Polígonos. Equivalências de área. Transformações geométricas. Escala. Tangência, concordância e suas aplicações.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Visualizar as propriedades dos entes geométricos.
- Levar o aluno a ter contato com a axiomatização e idéias de demonstração.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: CÁLCULO II B**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

136

-

136

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Seqüências reais. Séries reais. Séries de potências. Funções de várias variáveis, derivadas parciais, regra da cadeia e derivadas direcionais. Máximos e mínimos de funções com duas ou mais variáveis. Integrais múltiplas. Análise vetorial.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Estabelecer os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral correspondentes ao estudo de seqüências e séries, funções reais de várias variáveis e a análise vetorial.
- Capacitar os alunos para a resolução de problemas, utilizando os conceitos de Cálculo Diferencial e Integral.
- Capacitar os alunos para a aquisição de uma visão integradora dos resultados fundamentais do Cálculo Diferencial e Integral.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: DIDÁTICA DA MATEMÁTICA**

**Eixo de conhecimento: Pedagógica**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Departamento de Matemática**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

17

**Prática**

51

**Total**

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

O papel da didática na formação do educador matemático. Organização do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar. Planejamento, execução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar básica.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina e prática vivenciada: seminários, grupos de estudo e discussão.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Estudar e refletir sobre o papel da didática na formação do educador matemático.
- Analisar a realidade da educação brasileira estabelecendo criticamente relações entre a matemática, a sociedade e a escola.
- Estudar e refletir sobre formas de organização do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar.
- Estudar os vínculos estruturais que se estabelecem entre os elementos fundamentais do processo didático na matemática, descrevendo suas relações com concepções educacionais e de matemática.
- Refletir, planejar, executar e avaliar situações didáticas para o ensino e aprendizagem de matemática para a Educação Básica.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação:** ÁLGEBRA B

**Eixo de conhecimento:** Matemática

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

136

-

136

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Teoria dos números. Estruturas algébricas: Grupos. Anéis. Módulos. Aspectos históricos e epistemológicos dos conteúdos trabalhados.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Propiciar uma visão da teoria dos números.
- Propiciar uma visão das principais estruturas algébricas.
- Utilizar as noções básicas de álgebra e desenvolver a capacidade de abstração.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: TÓPICOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA I**

**Eixo de conhecimento: Educação Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

17

51

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

As políticas públicas e a Educação Matemática na Educação Básica. Gestão escolar e a Educação Matemática: proposta pedagógica, regimento escolar, gestão de recursos, conselhos de classe e série. Teorias da aprendizagem em Matemática.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina e prática vivenciada.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)-

- Propiciar uma análise histórica da Educação Matemática no Brasil;
- Examinar os documentos oficiais de âmbito estadual e federal e refletir sobre as políticas públicas para a educação matemática na Educação Básica;
- Investigar a gestão escolar e suas implicações na educação matemática;
- Analisar as relações entre Conhecimento, Currículo e ação Pedagógica;
- Analisar a organização pedagógica do espaço escolar na Escola Pública;
- Compreender o conceito e objetivos de um Projeto Pedagógico;
- Estudar teorias de aprendizagem em matemática e suas implicações na sala de aula.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DE ENSINO**

**Eixo de conhecimento: Educação Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

17

51

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. A construção de referencial teórico na área de tecnologia informática aplicada à educação matemática. Análise e propostas de utilização de software para o ensino e aprendizagem da matemática no Ensino Fundamental e Médio. Uso de jogos educativos no ensino da Matemática. Análise de sites Web na área de educação matemática e suas possíveis utilizações no dia a dia da sala de aula. Análise para escolhas de material didático.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina e prática vivenciada. Grupos de Estudo e oficinas.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Desenvolver nos estudantes, competências para a utilização de tecnologia informática no ensino e aprendizagem da matemática.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: FÍSICA –(Licenciatura)**

**Eixo de conhecimento: Áreas Afins**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Física**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

102

34

136

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Movimento: coisas que se deslocam e que giram. Forças que produzem e controlam movimento. Forças que ampliam nossa força. Coisas que permanecem em equilíbrio. Substâncias, propriedades e processos térmicos. Máquinas térmicas. Processos térmicos naturais. Câmaras escuras. Fontes de luz. Cores e filtros. Instrumentos ópticos. Aquecedores elétricos. Motores elétricos e instrumentos de medida com ponteiro. Fontes de energia elétrica. Sistemas de comunicação e informação. Elementos da eletrônica.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Proporcionar um processo ensino/aprendizagem da física através da aplicação dos conceitos e leis das teorias na interpretação do princípio de funcionamento de instrumentos, dispositivos e fenômenos do cotidiano.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: INTRODUÇÃO A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I**

**Eixo de conhecimento: Áreas Afins**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Computação**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

34

34

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Organização do Hardware: UCP, memória RAM, memória secundária e dispositivos de E/S. Noções de Software. Fluxograma. Algoritmos. Linguagem de programação: variáveis, expressões lógicas e aritméticas, estruturas de controle, funções e aritméticas, estruturas de controle, funções procedimentos e manipulação com arquivos. Práticas em computadores.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Capacitar o aluno na programação de linguagens imperativas.
- Capacitar o aluno para o desenvolvimento e de programas que realizam cálculos matemáticos.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: ELEMENTOS DE ANÁLISE REAL**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

136

-

136

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Conjuntos Finitos e Infinitos. Números reais e seu ensino na educação básica. Sequências e séries de números reais. Noções de Topologia na reta. Funções reais: Limite e continuidade. Derivada. Fórmula de Taylor.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Desenvolver as fundamentações dos principais tópicos desenvolvidos no Cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real.
- Levar os alunos a desenvolverem um senso crítico e maior capacidade de análise dos conceitos desenvolvidos no Cálculo diferencial e integral.
- Levar os alunos a desenvolverem uma visão mais integradora dos diversos tópicos desenvolvidos no cálculo diferencial e integral.
- Levar os alunos a um desenvolvimento maior de suas capacidades técnicas no tratamento dos processos infinitesimais e dedutivos lógicos em geral.
- Levar os alunos a desenvolverem um domínio mais amplo e mais preciso sobre os conteúdos que irão ministrar no Ensino Fundamental e Médio.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: TÓPICOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA II**

**Eixo de conhecimento: Educação Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

17

51

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Tendências em Educação Matemática. Elaboração de projetos de investigação/estudo em Educação Matemática.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina e prática vivenciada.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Analisar algumas tendências em Educação Matemática.
- Elaborar projeto de investigação em Educação Matemática.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: PRÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I**

**Eixo de conhecimento: Pedagógico**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

-

68

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Concepções do processo ensino-aprendizagem em matemática. O compromisso social do professor de Matemática. A Matemática no Ensino Fundamental. A resolução de problemas no currículo e na sala de aula do Ensino Fundamental. Atividades de investigação no currículo e na sala de aula do Ensino Fundamental. Avaliação da aprendizagem escolar de Matemática.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Prática vivenciada em sala de aula.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Conhecer algumas das estratégias da ação educativa para o Ensino Fundamental.
- Criar um espaço de reflexão, discussão e problematização em torno de questões da Educação Matemática.
- Promover a integração de diversos saberes disciplinares (da Matemática, da Pedagogia, das Ciências da Educação), procurando torná-los relevantes para a prática profissional.
- Desenvolver a capacidade de análise e reflexão sobre as situações de ensino e aprendizagem da Matemática e sobre os problemas da prática profissional do professor, mobilizando saberes adquiridos e construindo novos saberes.
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em cooperação e estimular os candidatos a professores a assumir uma perspectiva profissional na sua futura prática como professores.
- Proporcionar aos candidatos a professores uma experiência de (re)construir a rotina de sala de aula mediante o estágio de observação.
- Apresentar a Resolução de Problemas e as Atividades de Investigação como metodologias na abordagem do conteúdo matemático.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: PRÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA I: Estágio Supervisionado**

**Eixo de conhecimento: Pedagógico**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Departamento de Matemática**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

136

**Prática**

68

**Total**

204

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Concepções do processo ensino-aprendizagem em matemática. O compromisso social do professor de Matemática. A Matemática no Ensino Fundamental. A resolução de problemas no currículo e na sala de aula do Ensino Fundamental. Atividades de investigação no currículo e na sala de aula do Ensino Fundamental. Avaliação da aprendizagem escolar de Matemática. Estágio Supervisionado.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Estágio Supervisionado e prática vivenciada em sala de aula.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Conhecer algumas das estratégias da ação educativa para o Ensino Fundamental.
- Criar um espaço de reflexão, discussão e problematização em torno de questões da Educação Matemática.
- Promover a integração de diversos saberes disciplinares (da Matemática, da Pedagogia, das Ciências da Educação), procurando torná-los relevantes para a prática profissional.
- Desenvolver a capacidade de análise e reflexão sobre as situações de ensino e aprendizagem da Matemática e sobre os problemas da prática profissional do professor, mobilizando saberes adquiridos e construindo novos saberes.
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em cooperação e estimular os candidatos a professores a assumir uma perspectiva profissional na sua futura prática como professores.
- Proporcionar aos candidatos a professores uma experiência de (re)construir a rotina de sala de aula mediante o estágio de observação.
- Apresentar a Resolução de Problemas e as Atividades de Investigação como metodologias na abordagem do conteúdo matemático.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

**Eixo de conhecimento: Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

68

-

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem e de Ordem Superior. Teoremas de Existência e Unidade.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Estudar modelos matemáticos e suas aplicações nos diversos campos da ciência.
- Desenvolver a habilidade de construir modelos matemáticos correspondentes a problema da natureza.
- Desenvolver técnicas de resoluções de algumas equações diferenciais especiais.
- Fazer uso correto de conceitos e técnicas do Cálculo Diferencial e Integral no estudo de Equações Diferenciais.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: ESTATÍSTICA A**

**Eixo de conhecimento: Áreas Afins**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática Aplicada**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

51

17

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Introdução à Estatística Descritiva. Principais técnicas descritivas. Introdução à Probabilidade. Variáveis aleatórias e funções de distribuição. Alguns modelos probabilísticos. Estimação. Principais distribuições de probabilidade (discretas e contínuas). Teoria da amostragem. Testes de hipóteses. Análise de variância. Regressão e correlação linear.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Fornecer as idéias básicas da Metodologia Estatística.
- Fazer com que os alunos sejam capazes de organizar, descrever, analisar e interpretar dados estatísticos.
- Apresentar noções de software estatísticos.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: CÁLCULO NUMÉRICO**

**Eixo de conhecimento: Áreas Afins**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática Aplicada**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

34

34

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Sistemas lineares discretos. Solução de sistemas lineares. Solução de sistemas lineares por eliminação de Gauss e decomposição LU. Métodos iterativos para obter raízes de funções reais. Implementação dos métodos de Lagrange e Newton para interpolação polinomial. Análise do erro na interpolação. Fórmulas de Newton-Cotes para integração e o Teorema Geral do Erro para Integração Numérica.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Enfatizar a aplicação de métodos numéricos na resolução de problemas específicos.
- Introduzir o uso de calculadoras programáveis e/ou microcomputadores.
- Desenvolver algoritmos de maneira compreensível e de programação simples.
- Tratar numericamente problemas do Ensino Médio e Superior.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação:** HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

**Eixo de conhecimento:** Matemática

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

Departamento de Matemática

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

68

**Prática**

-

**Total**

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Estudo de Tópicos da História da Matemática. Relação entre História da Matemática e Educação Matemática.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Estudar e refletir sobre a idéia de que a Matemática formalizada é precedida por uma matemática informal e quase empírica, que não se desenvolve como uma seqüência inexorável de teorema acumulados estabelecidos além de toda a dúvida, mas por uma dialética própria, pelo jogo das conjecturas mediante a especulação, a crítica e a dinâmica dos interesses práticos e teóricos.
- Estabelecer relações entre o desenvolvimento social e o desenvolvimento da Matemática.
- Investigar o desenvolvimento históricos de alguns conceitos matemáticos.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: MODELAGEM MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**Eixo de conhecimento: Educação Matemática**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

Departamento de Matemática

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

68

**Prática**

-

**Total**

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Análise de Modelos clássicos e do conteúdo matemático correspondente. Elaboração de modelos alternativos. Modelagem para o Ensino Fundamental e Médio.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Perceber a modelagem como:
  - uma forma especialmente compreensível de resolução de problemas.
  - um estudo de uma dada situação, recorrendo se necessário a ferramentas matemáticas diversificadas.
  - um veículo para introdução de novos conceitos ou idéias matemáticas.
- Reconhecer o alcance e o limite do processo de modelagem matemática.
- Desenvolver a capacidade de compreender, explorar, construir e analisar criticamente modelos matemáticos simples.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: PRÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA II**

**Eixo de conhecimento: Pedagógica**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

-

68

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Concepções do processo ensino-aprendizagem. A Matemática no Ensino Médio. O compromisso social do professor de Matemática. A Matemática no Ensino Fundamental. A resolução de problemas no currículo e na sala de aula do Ensino Médio. Atividades de investigação no currículo e na sala de aula do Ensino Médio.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Prática vivenciada em sala de aula.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Conhecer algumas das estratégias da ação educativa para o Ensino Médio.
- Criar um espaço de reflexão, discussão e problematização em torno de questões da Educação Matemática.
- Promover a integração de diversos saberes disciplinares (da Matemática, da Pedagogia, das Ciências da Educação), procurando torná-los relevantes para a prática profissional.
- Desenvolver a capacidade de análise e reflexão sobre as situações de ensino e aprendizagem da Matemática e sobre os problemas da prática profissional do professor, mobilizando saberes adquiridos e construindo novos saberes.
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em cooperação e estimular os candidatos a professores a assumir uma perspectiva profissional na sua futura prática como professores.
- Proporcionar aos candidatos a professores uma experiência de (re)construir a rotina de sala de aula mediante o estágio de observação.
- Apresentar a Resolução de Problemas e as Atividades de Investigação como metodologias na abordagem do conteúdo matemático.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: PRÁTICA E METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA II: Estágio Supervisionado**

**Eixo de conhecimento: Pedagógica**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Departamento de Matemática**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☐ Semestral ☐ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☐ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

136

**Prática**

68

**Total**

204

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Concepções do processo ensino-aprendizagem. A Matemática no Ensino Médio. O compromisso social do professor de Matemática. A Matemática no Ensino Fundamental. A resolução de problemas no currículo e na sala de aula do Ensino Médio. Atividades de investigação no currículo e na sala de aula do Ensino Médio. Estágio Supervisionado

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Estágio Supervisionado e prática vivenciada em sala de aula.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Conhecer algumas das estratégias da ação educativa para o Ensino Médio.
- Criar um espaço de reflexão, discussão e problematização em torno de questões da Educação Matemática.
- Promover a integração de diversos saberes disciplinares (da Matemática, da Pedagogia, das Ciências da Educação), procurando torná-los relevantes para a prática profissional.
- Desenvolver a capacidade de análise e reflexão sobre as situações de ensino e aprendizagem da Matemática e sobre os problemas da prática profissional do professor, mobilizando saberes adquiridos e construindo novos saberes.
- Desenvolver a capacidade de trabalhar em cooperação e estimular os candidatos a professores a assumir uma perspectiva profissional na sua futura prática como professores.
- Proporcionar aos candidatos a professores uma experiência de (re)construir a rotina de sala de aula mediante o estágio de observação.
- Apresentar a Resolução de Problemas e as Atividades de Investigação como metodologias na abordagem do conteúdo matemático.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: TÓPICOS DE EDUCAÇÃO PARA A INCLUSÃO**

**Eixo de conhecimento:**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Educação**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☐ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

68

-

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

O Paradigma da Inclusão do portador de necessidades especiais no ensino regular e as implicações educacionais. Metodologias de ensino adequado às diferentes necessidades especiais.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Compreender o processo de desenvolvimento da Educação Especial.
- Compreender o movimento de integração e inclusão dos indivíduos com necessidades especiais no sistema regular de ensino
- Estudar metodologias e ensino adequadas às diferentes necessidades especiais.
- Conhecer e analisar alguns procedimentos de ensino favorecedores da inclusão de alunos com necessidades especiais no sistema regular de ensino.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: MATEMÁTICA E MEIO AMBIENTE**

**Eixo de conhecimento: Aplicações**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☐ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

68

-

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Fenômenos Ambientais. Quantificação de fenômenos. Modelos Básicos de fenômenos de impacto ambiental.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Desenvolver atividades que auxiliem na compreensão de situações ambientais (locais e planetárias).
- Quantificar fenômenos que possibilitem a tomada de decisão na preservação desta e de futuras gerações.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: MATEMÁTICA FINANCEIRA**

**Eixo de conhecimento: Matemática Aplicada**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Matemática Aplicada**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☐ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

68

-

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

Juros Simples e Compostos. Descontos Simples e Compostos. Taxa de Juros Real - Inflação. Séries Uniformes. Amortizações de Empréstimos. Taxa Mínima de Atratividade. Custo Anual Uniforme. Valor Presente Líquido. Taxa Interna de Retorno.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

(Obs.: São todas as atividades desenvolvidas no curso. No caso dos Estágios, Internatos e TCC deverá ser preenchido este item, além dos itens 9A, 9B e 9C, respectivamente)

Item

n.º 08

**Denominação: FILOSOFIA DA MATEMÁTICA**

**Eixo de conhecimento: Áreas Afins**

**Depto(s) ou Colegiado(s) de Curso responsável(eis):**

**Visto do Coordenador ou Chefe**

**Departamento de Filosofia**

**Forma de Oferta:** ☒ Anual ☒ Semestral ☒ Bloco

**Modalidade curricular:** ☒ Obrigatória ☒ Optativa

**Caráter da Carga Horária da Atividade:**

**Teórica**

**Prática**

**Total**

68

68

**Ementa** (Deve ser elaborada de forma resumida e indicar conteúdos abrangentes)

A Epistemologia da Matemática: Kant. Lakatos. Os limites do Pensamento Matemático: As Geometrias não-euclidianas. A Teoria dos Conjuntos de Cantor. O Intuicionismo. Construtivismo (Brouwer). Logicismo (Bertrand Russell). Formalismo (Hilbert). O Princípio da incompletude de Gödel.

**Forma de desenvolvimento da atividade** (Disciplina, Estágio, TCC, Seminário, Internato, Grupo de Estudos, Módulo, etc).

Disciplina.

**Objetivos Gerais** (contribuição para a formação na área de conhecimento)

- Apresentar as correntes clássicas do pensamento sobre os fundamentos da aritmética, esclarecendo suas diferenças quanto à compreensão do *status* de realidade dos objetos matemáticos e à legitimação do uso de técnicas e princípios matemáticos.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**ARTICULAÇÃO ENTRE OS EIXOS DE CONHECIMENTO E  
AS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS**

Item

n.º 09

EIXO DE CONHECIMENTOS	ATIVIDADE PEDAGÓGICA	CARGA HORÁRIA		
		atividade pedagógica	eixo	% em relação ao total do curso
Conhecimentos Pedagógicos	Didática da Matemática	<b>68</b>		
	Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I	<b>68</b>		
	Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I : Est. Superv.	<b>204</b>		
	Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II	<b>68</b>		
	Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II : Est. Superv.	<b>204</b>		
	Optativa 1	<b>68</b>	<b>680</b>	<b>25,64</b>
Conhecimentos Matemáticos	Cálculo I	<b>204</b>		
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	<b>136</b>		
	Elementos de Matemática	<b>204</b>		
	Geometria e Desenho	<b>136</b>		
	Cálculo II B	<b>136</b>		
	Álgebra B	<b>136</b>		
	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	<b>68</b>		
	História da Matemática	<b>68</b>		
	Elementos de Análise Real	<b>136</b>		
	Optativa 2	<b>68</b>		
			<b>1292</b>	<b>48,72</b>

Conhecimento de Educação Matemática	Tópicos de Educação Matemática I Tópicos de Educação Matemática II Educação Matemática e Tecnologias de Ensino Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Mat.	68 68 68 68	272	10,26
Conhecimentos de áreas afins	Física Introdução à Linguagem de Programação II Cálculo Numérico Estatística II Filosofia da Matemática	136 68 68 68 68	408	15,38

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**DIRETRIZES DOS ESTÁGIOS**

**Item**

**n.º 10a**

**Denominação do estágio:**

O estágio supervisionado é instância privilegiada que permite a articulação entre o estudo teórico e os saberes práticos. Apresentaremos a seguir atividades que o precedem e etapas que o constituem.

Consideramos necessário que durante no desenvolvimento de atividades práticas, pertinentes às disciplinas das duas primeiras séries, sejam proporcionado aos alunos do curso de licenciatura em Matemática a imersão no seu contexto profissional, por meio de atividades que focalizem os principais aspectos da gestão escolar como a elaboração da proposta pedagógica, do regimento escolar, a gestão de recursos, a escolha dos materiais didáticos, o processo de avaliação e a organização dos ambientes de ensino, em especial no que se refere às classes de Matemática. Também é interessante tematizar a participação dos futuros professores de Matemática em trabalhos coletivos na escola, em conselhos de classe e série, situações de encontro com os pais e comunidades entre outros e seu envolvimento na proposta pedagógica, regimento escolar, plano de gestão, plano de curso, plano de ensino etc. É importante que nas atividades propostas o futuro professor tenha oportunidade de observar e pesquisar os espaços de formação continuada de professores existentes no sistema de ensino local e também o ambiente educativo das escolas em que será feito o estágio, permitindo a ele realizar um primeiro estudo de caracterização do seu contexto de trabalho: escolas, salas de aula etc.

A primeira etapa do Estágio Supervisionado tem como objetivo a análise reflexiva da prática, por meio de observação em salas de aula de Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Nesta etapa, as atividades devem ser realizadas em classes do Ensino Fundamental, incluindo a análise dos princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos adotados pelos professores do Ensino Fundamental, das formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, das diferentes dimensões do conteúdo: conceitos, procedimentos e atitudes. É importante que os estagiários analisem o uso de estratégias para atender às diferenças individuais de aprendizagem e a incorporação de alguns aspectos como a resolução de problemas, da história da Matemática, dos jogos, dos recursos tecnológicos.

Num segundo momento, no Estágio Supervisionado deve ser dada ênfase a análise reflexiva da prática, por meio de observação em salas de aula de Matemática, em classes do Ensino Médio, incluindo atividades em que o estagiário possa analisar as formas de organização didática, identificando as que se contrapõem às práticas didáticas fragmentadas e desarticuladas e refletindo sobre a escolha de diferentes tipos de organização didática tais como: projetos de trabalho, seqüências didáticas etc. Devem merecer destaque, a análise dos princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos, os contextos de interdisciplinaridade, as formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, a da incorporação de alguns aspectos como a resolução de problemas, da história da matemática, dos recursos tecnológicos.

Num terceiro momento, no Estágio Supervisionado será feita a análise reflexiva da prática, por meio de observação e pesquisa em salas de aula de Matemática, em salas de aula de Jovens e Adultos, incluindo atividades em que o estagiário analise princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos nesta modalidade específica, as formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, especialmente em se tratando de alunos com experiências de vida e no mundo do trabalho.

Após essas etapas, o Estágio Supervisionado deve voltar-se para a preparação de ações de regência, em salas de aula de Matemática no ensino fundamental regular e em classes de jovens e adultos, ou por meio de oficinas oferecidas nas escolas à alunos que pertençam a esse nível de ensino. Para tanto, é importante, que o estagiário elabore um projeto de trabalho e/ou seqüência didática referente a um dado conteúdo de Matemática, partindo de uma pesquisa prévia para aprofundamento desse conteúdo, dos pontos de vista matemático e da didática da procurando conjugar os interesses da sua formação com interesses manifestados pela instituição escolar e pelo professor da classe ou dos alunos que farão parte da oficina.

Quanto ao desenvolvimento em sala de aula, ou nas oficinas, do trabalho planejado, o estagiário deverá ter especial apoio do coordenador de estágio, do professor orientador, do professor da própria escola e tendo colegas de outras turmas, alunos do curso de pós-graduação em Educação Matemática, professores do departamento de Matemática como observadores. O estagiário deve ser orientado na elaboração de seu relatório, registrando suas vivências, destacando os problemas enfrentados, os resultados positivos e a avaliação de outros aspectos considerados relevantes de modo a produzir uma síntese que expresse suas reflexões sobre diferentes aspectos do desenvolvimento de um projeto pedagógico com o qual interagiu.

A Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Matemática constituirá, portanto, um espaço de aprofundamento teórico de diferentes aspectos da educação matemática que se completa com a realização do estágio. Neste rico momento da formação do professor conhecimentos teóricos e conhecimentos práticos se articulam, visando a uma reflexão e produção escrita. É necessário que essa disciplina não se configure como espaço isolado em que o estágio fique reduzido a algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso. Isso porque não é possível deixar ao futuro professor a tarefa de integrar e transpor o conhecimento sobre ensino e aprendizagem para o conhecimento na situação de ensino e aprendizagem, sem ter oportunidade de participar de uma reflexão coletiva e sistemática sobre esse processo.

Em cada etapa deve ser priorizada a análise e discussão dos relatórios e diagnósticos realizados no Estágio Supervisionado, baseada no estudo de referências teóricas que possibilitem formular propostas para os problemas identificados relativamente à profissão docente de professor. É interessante estimular o uso da vídeo-formação, em que aspectos cotidianos da escola e da vida do professor podem ser trazidos à escola de formação. A escrita de memórias a partir de suas lembranças como alunos de matemática, é fundamental para lembrar como se sentiram na época em que viveram essas experiências, que influências esses momentos tiveram em suas escolhas profissionais. Outra atividade importante consiste na elaboração de um projeto individual de formação profissional, proporcionado ao futuro professor a possibilidade de construir competências para gerenciar sua própria formação, identificando suas deficiências, seus interesses e aprendendo a buscar informações necessárias. Esses projetos individuais devem ser socializados para que o grupo possa identificar interesses e necessidades comuns que podem originar a organização de grupos de estudos temáticos.

Na Prática de Ensino é importante que os alunos discutam como fazer registros sobre o que aprendem, destacando sua opinião a respeito do que aprendem, os sucessos que obtêm, suas preocupações etc.. A elaboração de portfólio para registro das observações em sala de aula, a análise de livros didáticos e outros recursos utilizados, a análise de protocolos de alunos, a discussão de erros, para documentar estudos e pesquisas sobre os assuntos tematizados devem merecer especial atenção na prática de ensino. Fundamentos teóricos para análise dos princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos, das formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, especialmente em se tratando de pessoas com experiências de vida e no mundo do trabalho, de como estão contempladas as diferentes dimensões do conteúdo: conceitos, procedimentos e atitudes, de como atender as diferenças individuais de aprendizagem são aspectos essenciais. Uma das atividades centrais da Prática de Ensino é a elaboração de projetos de trabalho e/ou de seqüências didáticas referente a um dado conteúdo de Matemática, partindo de uma pesquisa prévia para aprofundamento desse conteúdo, dos pontos de vista matemático e da didática.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**DIRETRIZES DO INTERNATO**

**Item**

**n.º 10b**

**Denominação do internato:**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**DIRETRIZES DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Item

n.º 10c

**Denominação do Trabalho de Conclusão de Curso:**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**ORGANIZAÇÃO CURRICULAR - LICENCIATURA**

Item  
n.º 11

Série	Código (USO DA CAE)	Nome da Atividade Pedagógica	Palavra-chave do eixo de conhecimentos	DEPTO.	Carga Horária			Forma de oferta				Modalidade	
					teor.	prát.	total	Semestral		Anual	Bloco	Obriga- tória	Opta- tiva
								1º	2º				
1ª		Cálculo I	Matemática	MAT.	204	-	204	6	6	X	-	X	
1ª		Geometria Analítica e Álgebra Linear	Matemática	MAT.	136	-	136	4	4	X	-	X	
1ª		Elementos de Matemática	Matemática	MAT.	102	102	204	6	6	X	-	X	
1ª		Geometria e Desenho	Matemática	MAT.	136	-	136	4	4	X	-	X	
2ª		Cálculo II B	Matemática	MAT.	136	-	136	4	4	X	-	X	
2ª		Didática da Matemática	Pedagógico	MAT.	51	17	68	2	2	X	-	X	
2ª		Álgebra B	Matemática	MAT.	136	-	136	4	4	X	-	X	
2ª		Tópicos de Educação Matemática I	Integradoras	MAT.	17	51	68	2	2	X	-	X	
2ª		Educação Matemática e Tecnologia de Ensino	Integradoras	MAT.	17	51	68	2	2	X	-	X	
2ª		Física	Aplicação	FIS.	102	34	136	4	4	X	-	X	
2ª		Introdução à Linguagem de Programação I	Aplicação	COP.	34	34	68	2	2	X	-	X	
3ª		Elementos de Análise Real	Matemática	MAT.	136	-	136	4	4	X	-	X	
3ª		Tópicos de Educação Matemática II	Integradoras	MAT.	17	51	68	2	2	X	-		
3ª		Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I	Pedagógicas	MAT.	-	68	68	2	2	X	-	X	
3ª		Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I : Estágio Supervisionado	Pedagógicas	MAT.	136	68	204	-	-	X	-	X	
3ª		Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	Matemática	MAT.	68	-	68	4	-		-	X	
3ª		Estatística A	Aplicações	MAP.	51	17	68	2	2		-	X	
3ª		Cálculo Numérico	Aplicações	MAP.	34	34	68	-	4	X	-	X	



4ª		História da Matemática	Matemática	MAT.	68	-	68	2	2		-	X	
4ª		Modelagem Matemática na Perspectiva da Educação Matemática	Integradoras	MAT.	68	-	68	2	2	X	-	X	
4ª		Prática e Met. do Ensino de Matemática II	Pedagógicas	MAT.	-	68	68	2	2	X	-	X	
4ª		Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II : Estágio Supervisionado	Pedagógicas	MAT.	136	68	204	-	-	X	-	X	
4ª		Filosofia da Matemática	Aplicações	FIL.	68	-	68	2	2	X	-	X	X
4ª		Optativa I	Pedagógicas	EDU.	68	-	68	2	2				X
4ª		Optativa II		-	68	-	68	2	2				X

RESUMO DE TODAS AS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS	
ATIVIDADE PEDAGÓGICA	CARGA HORÁRIA TOTAL
Obrigatória	1700
Obrigatória (Prática)	408
Obrigatória (Estágio)	408
Optativa	136
Complementar	200
<b>TOTAL</b>	<b>2852</b>

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**RECURSOS NECESSÁRIOS PARA IMPLANTAÇÃO DO  
PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

(Por Departamento e Série do Curso)

Item  
n.º 12

**HUMANOS**

Departamento de Matemática: Um docente na área de Educação Matemática para a terceira e Quarta séries do Curso. As Práticas e Metodologias do Ensino de Matemática I e II (Estágio Supervisionado) vão necessitar de professores para a supervisão e orientação dos alunos.

**FÍSICOS**

Salas para grupos de estudo e seminários. Salas para estudo dos alunos. Salas de aula mais próximas ao departamento.

**MATERIAIS**

Computadores e softwares para uso tanto dos professores quanto dos alunos.  
Aquisição de livros pela biblioteca visando renovar a bibliografia utilizada no curso.  
Móveis para salas de estudo.

## METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Item  
n.º 13

- **Características do processo de avaliação que verifica se o estudante, referenciado numa perspectiva ética, assimila criticamente os conhecimentos específicos da área, relaciona estes conhecimentos com conhecimentos de outras áreas e é capaz de produzir novos conhecimentos;**
- **formas e critérios de avaliação: definições sobre exame final, segunda época, dependência etc.;**
- **identificar o sistema de progressão, definindo como se dará a passagem entre as etapas do curso.**

### AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS DO CURSO

A principal função da avaliação é ajudar o aluno ao longo do processo ensino-aprendizagem, por intermédio da inter-relação professor-aluno. Para isso é preciso que o professor avalie, não apenas o aluno, mas principalmente o desenvolvimento do seu trabalho pedagógico.

Uma avaliação da qual o professor e o aluno não retirem nenhum ensinamento para si próprios e que não seja seguida de nenhuma modificação na prática pedagógica não tem qualquer sentido.

A avaliação precisa ser vista como um dos fios condutores da busca do conhecimento, de modo a dar pistas ao professor sobre qual o caminho já percorrido, onde o aluno se encontra, que práticas ou decisões devem ser revistas ou mantidas para que juntos, professor e alunos, possam chegar à construção do resultado satisfatório.

O processo de avaliação das atividades do Curso de Matemática deverá ser norteado por alguns princípios básicos:

No início das atividades de cada disciplina o estudante deverá sempre ser informado (contrato didático) sobre o que se espera dele, em relação a cada disciplina ou atividade a ser desenvolvida.

A avaliação deverá subsidiar o professor com informações sobre quais conhecimentos e habilidades matemáticas os educandos se apropriaram ou não. De posse dessas informações o professor poderá refletir e redirecionar a sua ação pedagógica. Desse modo, a avaliação deverá ser processual e permanente.

Deverão ser utilizados instrumentos diversificados de avaliação tais como: prova escrita, prova oral, trabalho de investigação, auto-avaliação, seminários, participação em atividades de grupo, bem como o professor poderá manter registros sobre o nível de argumentação e comunicação matemática de cada um de seus alunos.

É fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas idéias, em desenvolver raciocínios e análises, em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático.

A prática de avaliação deve ajudar na identificação e superação de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, tanto do estudante quanto do professor. Pois, mais do que verificar o que foi aprendido, a avaliação visa fornecer elementos para o estabelecimento de prioridades na elaboração e implementação de ações/projetos, ao mesmo tempo em que permite ao estudante avaliar seus avanços e suas dificuldades. Para isso o estudante deverá tomar conhecimento dos resultados das mesmas no intervalo de tempo mais curto possível.

**Avaliações:**

Teremos como quantidade mínima de avaliações : 4 para atividades anuais e 2 para atividades semestrais.

**Disciplinas\atividades:****Aprovação:**

O aluno será aprovado na disciplina\atividade, independente dos exames, se obtiver média igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75%.

**Exames:**

Caso o aluno não obtenha uma média igual ou superior a 6,0 (seis), então ele poderá ainda fazer dois exames antes de ficar retido. O primeiro exame poderá ser feito por alunos que obtiveram média superior a 3,0(três) e inferior a 6,0 (seis). O aluno será considerado aprovado neste exame se conseguir uma média final igual ou superior a 6,0 (seis), extraída automaticamente entre a média e a nota do exame respectivo. Para este exame o aluno terá acompanhamento do docente da disciplina. Em caso de não comparecimento do aluno ao primeiro exame, a nota respectiva a ser atribuída ao mesmo é 0,0 (zero). O exame será realizado a partir do 10º dia após o término do semestre/ano letivo. Caso o aluno reprove no exame, então ele poderá fazer um exame de segunda época, com data a ser determinada pelo professor e pela Comissão Executiva do Colegiado com pelo menos 10 dias de antecedência do início do próximo ano letivo. Esta data deve ser determinada com anuência dos alunos envolvidos. O exame de segunda época constará basicamente de uma única avaliação e não será transferido, exceto com justificativa aceita pela Comissão Executiva do Colegiado do Curso. Se o aluno conseguir 6,0 (seis) no exame de segunda época ele será automaticamente considerado aprovado.

**Reprovação:**

O aluno será reprovado numa disciplina ou atividade na ocorrência de pelo menos um dos casos a seguir:

- a) frequência inferior a 75% nas aulas;
- b) média inferior a 3,0 (três);
- c) não obtiver aprovação nos exames finais.

**Optativas:**

Serão ofertadas anualmente um rol de disciplinas/atividades de caráter optativo. O aluno poderá escolher as disciplinas/atividades que deseja fazer. A atividade optativa para ser ofertada deve ter a aprovação da Comissão Executiva do Colegiado, que analisará as propostas encaminhadas pelos docentes e departamentos e fará a consulta com os alunos. No caso do Bacharelado o aluno pode optar por fazer duas disciplinas optativas e/ou o TCC. Disciplinas optativas não retêm em série.

**Comissões:**

Serão formadas pela Comissão Executiva do Colegiado algumas comissões que auxiliarão no acompanhamento das atividades do Curso de Matemática, bem como na implantação do novo projeto político pedagógico. Inicialmente teremos comissões por séries formadas pelos docentes que ministram aula numa determinada série do Curso (serão comissões distintas em cada habilitação) e comissões por área formadas pelos docentes (das duas habilitações) que ministram aula numa determinada área. Estas comissões estarão em permanente contato

solucionando pequenos problemas nas relações professor-aluno e promovendo uma integração entre as atividades do Curso. Posteriormente, teremos uma comissão de avaliação do discente que fará um acompanhamento das avaliações realizadas pelos docentes, verificando possíveis problemas nas concepções de avaliação.

**Atividades:**

Como atividade entenderemos disciplinas, práticas vivenciadas, grupos de estudo e estágios. As práticas vivenciadas serão atividades que levarão o aluno a colocar em prática seus conhecimentos. Ela será composta de seminários, grupos de estudo e grupos de ajuda, onde o aluno será levado a orientar o aprendizado dos colegas sobre determinado conteúdo. O objetivo é criar no aluno a idéia de professor orientador e não um simples detentor de todo o saber. É criar no aluno a perspectiva de enxergar o outro como semelhante e portanto respeitar o conhecimento do mesmo. Isso promoverá uma inter-relação positiva entre a turma e também o desenvolvimento do espírito de solidariedade.

A carga horária das práticas está embutida nas disciplinas: Elementos de Matemática, Didática da Matemática, Tópicos de Educação Matemática I e II, Educação Matemática e Tecnologia de Ensino e Prática e Metodologia do Ensino I e II.

**SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO  
PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

Item  
n.º 14

- Critérios e instrumentos de avaliação do Projeto Político-Pedagógico do curso;
- representação discente e de técnico-administrativos.

A avaliação do Curso de Matemática foi, nestes últimos anos, realizada por meio de questionários respondidos pelos alunos e professores do curso. Também foram organizados Fóruns, como o Felimat (Fórum das Licenciaturas em Matemática) em 2002, mesas redondas e uma avaliação externa do MEC em 1999. Contudo, cabe ressaltar, que as avaliações internas eram feitas de maneira esporádica, sem continuidade e sem uma análise crítica por falta de infra-estrutura na UEL para sistematizar os dados. Agora em 2002 (ano letivo), introduzimos dois instrumentos de avaliação do curso, constando de questionários (professor avaliando turma e disciplinas e alunos avaliando professores e disciplinas) que foram respondidos por alunos e professores e os dados sistematizados pelo NPD e analisados pelo Colegiado do Curso. Os questionários visavam não somente obter informações sobre a relação professor-aluno, mas também sobre a formação dos professores e sobre as disciplinas. Acreditamos não ser um instrumento perfeito e com certeza precisará de ajustes com o tempo, mas já se mostrou muito útil. Pretendemos melhorá-lo e, para tanto, já tem havido discussões no Colegiado, tocante ao número de questões e qualidade das mesmas, particularmente no que se refere à clareza e fidelidade das informações obtidas. Os questionários serão aplicados anualmente e as informações encaminhadas, depois de analisadas pelo Colegiado, aos professores e chefes de departamento, visando a solução de possíveis problemas. As comissões que atuarão nas séries e áreas também estarão fornecendo relatórios semestrais sobre o curso para a Comissão Executiva do Colegiado. Esses relatórios deverão constar possíveis problemas e a solução encontrada pela Comissão e subsidiarão as avaliações do Curso. Como as comissões estarão sempre em contato com a Comissão Executiva do Colegiado, este ficará a par de possíveis problemas que estejam ocorrendo no curso e poderá tomar as providências necessárias.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**SIMULAÇÃO DO HORÁRIO NAS SÉRIES OU ETAPAS**  
**PRIMEIRA SÉRIE OU ETAPA**

Item  
n.º 15a

<b>SÉRIE OU ETAPA</b> <b>PERÍODO</b>		<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>
M A N H Ã	07:30 - 08:20						
	08:20 - 09:10						
	09:10 - 10:00						
	10:15 - 11:05						
	11:05 - 11:55						
T A R D E	14:00 - 14:50						
	14:50 - 15:40						
	15:55 - 16:45						
	16:45 - 17:35						
	17:35 - 18:25						
N O I T E	19:15 - 20:05	<b>Cálculo I</b>	<b>Elementos</b>	<b>Geo.Des.</b>	<b>GA-AL</b>	<b>Elem.</b>	
	20:05 - 20:55	“	“	“	“	“	
	21:10 - 22:00	<b>GA-AL</b>	<b>Cálculo I</b>	<b>Elementos</b>	<b>Geo.Des.</b>	<b>Cálculo I</b>	
	22:00 - 22:50	“	“	“	“	“	

**OBS.:**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**SIMULAÇÃO DO HORÁRIO NAS SÉRIES OU ETAPAS**  
**SEGUNDA SÉRIE OU ETAPA**

Item  
n.º 15b

SÉRIE OU ETAPA PERÍODO		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
M A N H Ã	07:30 - 08:20						
	08:20 - 09:10						
	09:10 - 10:00						
	10:15 - 11:05						
	11:05 - 11:55						
T A R D E	14:00 - 14:50						
	14:50 - 15:40						
	15:55 - 16:45						
	16:45 - 17:35						
	17:35 - 18:25						
N O I T E	19:15 - 20:05	<b>Cálc.II B</b>	<b>Álg.B</b>	<b>T.Ed.Mat.I</b>	<b>Int.LIngP</b>	<b>Física</b>	
	20:05 - 20:55	“	“	“	“	“	
	21:10 - 22:00	<b>Didática</b>	<b>Ed.Mat.eT</b>	<b>Cálc.II B</b>	<b>Álg.B</b>	“	
	22:00 - 22:50	“	“	“	“	“	

**OBS.:**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**SIMULAÇÃO DO HORÁRIO NAS SÉRIES OU ETAPAS**  
**TERCEIRA SÉRIE OU ETAPA**

Item  
n.º 15c

SÉRIE OU ETAPA PERÍODO		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
M A N H Ã	07:30 - 08:20						
	08:20 - 09:10						
	09:10 - 10:00						
	10:15 - 11:05						
	11:05 - 11:55						
T A R D E	14:00 - 14:50						
	14:50 - 15:40						
	15:55 - 16:45						
	16:45 - 17:35						
	17:35 - 18:25						
N O I T E	19:15 - 20:05	El.Análise	PME I-ES	El.Análise	T.Ed.M.II		
	20:05 - 20:55	“	“	“	“		
	21:10 - 22:00	PME I	“	Int.EDO(1)	Int.EDO(	Est.	
	22:00 - 22:50	“	“	Cal.Num(2)	Cal.N.(2)	“	

**OBS.:**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**SIMULAÇÃO DO HORÁRIO NAS SÉRIES OU ETAPAS**  
**QUARTA SÉRIE OU ETAPA**

Item  
n.º 15d

SÉRIE OU ETAPA PERÍODO		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
M A N H Ã	07:30 - 08:20						
	08:20 - 09:10						
	09:10 - 10:00						
	10:15 - 11:05						
	11:05 - 11:55						
T A R D E	14:00 - 14:50						
	14:50 - 15:40						
	15:55 - 16:45						
	16:45 - 17:35						
	17:35 - 18:25						
N O I T E	19:15 - 20:05	<b>PMEII</b>	<b>PMEII-ES</b>	<b>Mod.Mat.</b>	<b>Filos.Mat</b>	<b>Opt.I</b>	
	20:05 - 20:55	“	“	“	“	“	
	21:10 - 22:00	<b>Hist.Mat.</b>	“			<b>Opt.II</b>	
	22:00 - 22:50	“	“			“	

**OBS.:**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**SIMULAÇÃO DO HORÁRIO NAS SÉRIES OU ETAPAS**

**SÉRIE OU ETAPA**

(Identificar série ou etapa a partir da quarta, reproduzir esta ficha se necessário)

Item  
n.º 15e

SÉRIE OU ETAPA PERÍODO		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
M A N H Ã	07:30 - 08:20						
	08:20 - 09:10						
	09:10 - 10:00						
	10:15 - 11:05						
	11:05 - 11:55						
T A R D E	14:00 - 14:50						
	14:50 - 15:40						
	15:55 - 16:45						
	16:45 - 17:35						
	17:35 - 18:25						
N O I T E	19:15 - 20:05						
	20:05 - 20:55						
	21:10 - 22:00						
	22:00 - 22:50						

**OBS.:**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PLANO DE IMPLANTAÇÃO DO NOVO CURRÍCULO**

Item  
n.º 16

1. Transposição imediata dos estudantes vinculados ao currículo anterior	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
2. Data máxima de oferta regular do currículo vigente em 2004 : 2007	
3. Previsão do total de reoferta das disciplinas do currículo em desativação: 2007	

**EQUIVALÊNCIA DAS DISCIPLINAS E ATIVIDADES ACADÊMICAS OFERTADAS  
NO CURRÍCULO VIGENTE EM 2004 COM AS DO PRESENTE PROJETO**

(somente os cursos que efetuarão transposição deverão preencher este item)

Currículo Vigente em 2004			Currículo do Projeto Político-Pedagógico		
Série	Código	C/H	Série	Atividade Pedagógica	C/H
1ª	3COP016	68	2ª	Introdução à Linguagem de Programação	68
1ª	3MAT052	204	1ª	Cálculo I	204
1ª	3MAT055 e 3MAT063	272	1ª	Elementos de Matemática	204
1ª e	3MAT058 e				
2ª	3MAT 054	240	1ª	Geometria e Desenho	136
2ª	3MAT050	68	1ª	Geometria Analítica e Álgebra Linear	136
2ª	3MAP072	68	3ª	Cálculo Numérico	68
2ª	3MAT053	204	2ª	Cálculo II-B	136
2ª	3EDU022	68	2ª	Tópicos de Educação Matemática I	68
2ª	3EDU050	68	3ª	Tópicos de Educação Matemática II	68
3ª	3EDU007	68	2ª	Didática da Matemática	68
3ª	3EST320	136	3ª	Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I	204
3ª	3FIS009 e 3FIS022	204	2ª	Física	136
3ª	3MAT003	136	3ª	Elementos de Análise Real	136
4ª	3MAT060	68	4ª	História da Matemática	68
4ª	3MAT062	68	4ª	Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática	68
4ª	3EST321	204	4ª	Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II	204
4ª	3FIL006	68	4ª	Filosofia da Matemática	68
4ª	3MAP073	136	3ª	Estatística A	68
3ª	3MAT061	68	4ª	Optativa	68

# MATEMÁTICA

1. **TURNOS:** Vespertino/Noturno (Bacharelado)  
Noturno (Licenciatura)

**HABILITAÇÕES:** Bacharelado ou  
Licenciatura

**GRAUS ACADÊMICOS:** Bacharel em Matemática ou Licenciado em Matemática

**PRAZO PARA CONCLUSÃO:** Mínimo = 4 anos      Máximo = 8 anos

## 2. OBJETIVO/PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

### **Bacharelado em Matemática:**

O curso de Bacharelado em Matemática da UEM espera qualificar os seus graduados para desenvolverem pesquisa em matemática, atuarem no ensino superior, cursar pós-graduação ou para atuar no mercado de trabalho fora do ambiente acadêmico. Dentro desta perspectiva, o curso de Bacharelado da UEM deve garantir que seus egressos tenham:

- uma sólida formação em matemática;
- rigor lógico;
- capacidade de ler e entender tópicos avançados de matemática;
- capacidade de formular problemas;
- capacidade de perceber o mundo de forma crítica e ser capaz de ajudar a transformá-lo.

A estrutura curricular do curso de Bacharelado em Matemática da UEM foi elaborada de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades:

- capacidade de expressar-se de forma escrita e oral com clareza e precisão;
- capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas;
- capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico;
- capacidade de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;
- conhecimento de questões científicas contemporâneas;
- realizar estudos de pós-graduação;
- trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

### **Licenciatura em Matemática:**

O curso de Licenciatura em Matemática da UEM espera qualificar os seus graduados para atuarem na Educação Básica. Dentro dessa perspectiva, o curso de licenciatura da UEM, deve garantir que seus egressos tenham:

- uma sólida formação em matemática;
- rigor lógico;
- capacidade de ler e entender tópicos avançados de matemática;
- capacidade de formular problemas;
- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- capacidade de perceber o mundo de forma crítica e ser capaz de ajudar a transformá-lo.

A estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UEM foi elaborada de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades:

- capacidade de expressar-se de forma escrita e oral com clareza e precisão;
- capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas;
- capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de

- produção de conhecimento;
- habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico;
- capacidade de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;
- conhecimento de questões científicas contemporâneas.

No que se refere às competências e habilidades próprias do educador matemático, o licenciado em Matemática deverá ter as capacidades de:

- elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a Educação Básica;
- analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a Educação Básica;
- desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

### 3. HISTÓRICO DO CURSO

Em 1970, considerando as dificuldades para a constituição do corpo docente dos estabelecimentos de ensino oficiais e particulares na região de Maringá, principalmente na área das ciências exatas, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Maringá propôs a criação do Curso de Matemática.

Em 26 de Novembro de 1970, o Conselho Universitário da Universidade Estadual de Maringá, através da Resolução nº 01/70, aprovou a criação do Curso de Matemática, bem como o primeiro currículo e corpo docente do Curso. Esta Resolução estabeleceu ainda um limite inicial de 90 vagas.

O Curso foi implantado em 1971, em regime anual com uma carga horária em torno de 2370 horas/aula. A partir de 1972, o Curso passou a funcionar em regime semestral vinculado ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) oferecendo 40 vagas semestralmente. O currículo inicialmente aprovado, embora com pequenas alterações, vigorou até 1977, tendo o Curso seu reconhecimento em 11 de maio de 1976, através do Decreto nº 77584.

Em 1978, com a implantação progressiva do Curso de Ciências com habilitações (Portarias nºs 30/74-CFE e 37/75-CFE), deixou-se de oferecer vagas específicas para o Curso de Matemática.

Em 1979, com a eliminação do Curso de Ciências, foi aprovado pelo CEP o currículo pleno do Curso de Graduação em Matemática, conforme Resolução no 064/79-CEP, com 2280 horas acrescidas à Prática Desportiva.

Em 1987, o currículo do Curso de Matemática foi reformulado mais uma vez, aprovado pelo CEP conforme Resolução no 086/87-CEP e implantado em 1988, com uma carga horária de 2430 hora/aula mais a Prática Desportiva.

A partir de 1992, o curso passou a ser oferecido novamente em regime seriado anual e até 1996 a única habilitação era a Licenciatura em Matemática. A partir de 1996, a estrutura curricular foi reformulada de forma a oferecer as habilitações: **Licenciatura e Bacharelado** em Matemática, que foi aprovada pelo Conselho de Ensino e Pesquisa através da Resolução nº 069/96-CEP.

Em 2008, em cumprimento ao disposto nas Resoluções nºs 002 e 003/2007-CNE/CES, houve uma nova reformulação no currículo do curso para adaptação às novas cargas horárias exigidas.

### 4. ESPECIFICIDADES DO CURSO/CAMPO DE ATUAÇÃO

- Áreas de atuação para os profissionais: Docência, pesquisa, atuar em empresas, consultorias.
- Mercado de trabalho: A docência e a necessidade de aperfeiçoamento constante que diversas profissões exigem, garantem mercado de trabalho para os profissionais formados em Matemática.

## SERIAÇÃO DAS DISCIPLINAS – LICENCIATURA

SER.	COMPONENTE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA					
		SEMANAL			ANUAL	SEMESTRE	
		TEÓR.	PRÁT.	TOTAL		1º	2º
1ª	Cálculo Diferencial e Integral I	6		6	204		
	Fundamentos da Matemática	6		6	204		
	Geometria Analítica	6		6		102	
	Introdução ao Software Matemático	2	2	4		68	
	Psicologia da Educação A	4		4			68
	Introdução à Probabilidade Estatística	4		4			68
2ª	Cálculo Diferencial e Integral II	4		4	136		
	Introdução à Álgebra Linear	6		6		102	
	Teoria e Prática Pedagógica I		6	6		102	
	Física Geral I	4		4		68	
	Física Geral II	4		4			68
	Geometria Euclidiana	6		6			102
	Teoria e Prática Pedagógica II		4	4			68
	Matemática Computacional	2	2	4			68
3ª	Estruturas Algébricas	4		4	136		
	Construções Geométricas	4		4		68	
	Didática L	4		4		68	
	Estágio Supervisionado I		8	8		136	
	Física Geral III	4		4		68	
	Iniciação à Pesquisa	2		2		34	
	Física Geral IV	4		4			68
	Introdução às Equações Diferenciais	6		6			102
	Estágio Supervisionado II		8	8			136
	Políticas Públicas e Gestão Educac. I	4		4			68
4ª	Análise Real	4		4	136		
	Cálculo Numérico	4	1	5		85	
	Estágio Supervisionado III		8	8		136	
	Introdução à Geometria Não-Euclidiana	4		4		68	
	Teoria e Prática Pedagógica III		6	6		102	
	Introdução às Variáveis Complexas	4		4			68
	Estágio Supervisionado IV		6	6			102
	Optativa	6		6			102
	Teoria e Prática Pedagógica IV		4	4			68

**Atividades Acadêmicas Complementares**

**240**

**TOTAL DA CARGA HORÁRIA DO CURSO**

**3.419**

## SERIAÇÃO DAS DISCIPLINAS – BACHARELADO

SER.	COMPONENTE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA					
		SEMANAL			ANUAL	SEMESTRE	
		TEÓR.	PRÁT.	TOTAL		1º	2º
1ª	Cálculo Diferencial e Integral I	6		6	204		
	Fundamentos da Matemática	6		6	204		
	Geometria Analítica	6		6		102	
	Introdução ao Software Matemático	2	2	4		68	
	Psicologia da Educação A	4		4			68
	Introdução à Probabilidade Estatística	4		4			68
2ª	Cálculo Diferencial e Integral II	4		4	136		
	Introdução à Álgebra Linear	6		6		102	
	Topologia Elementar	4		4		68	
	Física Geral I	4		4		68	
	Física Geral II	4		4			68
	Geometria Euclidiana	6		6			102
	Introdução às Equações Diferenciais	6		6			102
	Álgebra Linear	6		6			102
3ª	Análise Real	4		4	136		
	Estruturas Algébricas	4		4	136		
	Cálculo Numérico	4	1	5		85	
	Física Geral III	4		4		68	
	Iniciação à Pesquisa	2		2		68	
	Física Geral IV	4		4			68
	Introdução às Variáveis Complexas	4		4			68
	Matemática Computacional	2	2	4			68
	Optativa I	4	2	6			102
4ª	Introdução à Geometria Não-Euclidiana	4		4		68	
	Análise no $R^n$	4	2	6		102	
	Optativa II	4	2	6		102	
	Optativa III	4	2	6			102
	Optativa IV	4	2	6			102
	Optativa V	6		6			102

<b>Atividades Acadêmicas Complementares</b>	<b>240</b>
<b>TOTAL DA CARGA HORÁRIA DO CURSO</b>	<b>3.045</b>



# EMENTAS E OBJETIVOS DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

## ÁLGEBRA LINEAR

**Ementa:** Revisão de espaços vetoriais e transformações lineares. Autovalores e autovetores. Formas canônicas. Espaços com produto interno. Formas bilineares e quadráticas. Determinantes. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento Matemático. Assimilar técnicas e resultados clássicos da Álgebra Linear. Relacionar técnicas de Álgebra Linear com outras áreas da Matemática. (Res. 095/06-CEP)

## ÁLGEBRA DE LIE (OPTATIVA)

**Ementa:** Álgebras nilpotentes, álgebras solúveis, critérios de Cartan, sub álgebras de Cartan, álgebras semi-simples, diagramas de Dynkin, grupos de Weyl. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Desenvolver a intuição como instrumento para a construção da Matemática. Familiarizar o aluno com os conceitos básicos e principais métodos e aplicações da Teoria de Álgebras de Lie. (Res. 095/06-CEP)

## ANÁLISE COMPLEXA (OPTATIVA)

**Ementa:** Funções holomorfas, séries de potências, integração complexa, continuação analítica, teorema de Cauchy, teorema de Morera, índice de uma curva fechada, fórmula integral de Cauchy, singularidades, teorema dos resíduos, espaços das funções analíticas, teorema de Ascoli-Arzelá, transformações conformes. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Desenvolver a intuição como instrumento para a construção da Matemática. Desenvolver, assimilar e manipular os principais conceitos e aplicações da Análise Complexa. (Res. 095/06-CEP)

## ANÁLISE DO RN

**Ementa:** Funções reais de várias variáveis, derivadas parciais, derivadas direcionais, funções diferenciáveis de várias variáveis, fórmula de Taylor, desigualdade do valor médio, multiplicador de Lagrange, aplicações diferenciáveis, regra da cadeia, teorema da função implícita, teorema da função inversa, integral de Stieltjes e integrais múltiplas, teorema da mudança de variáveis na integral, teorema de Stokes. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Desenvolver a teoria de funções de várias variáveis no espaço euclidiano real  $n$ -dimensional. Compreender os teoremas clássicos do Cálculo Diferencial e Integral para funções de várias variáveis. (Res. 095/06-CEP)

## ANÁLISE REAL

**Ementa:** Números reais, seqüências de números reais, séries numéricas, topologia da reta, continuidade e limite de funções, derivadas, integral de Riemann, seqüências e séries de funções. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Aprimorar a compreensão dos conjuntos numéricos, especialmente dos números reais. Desenvolver a teoria das seqüências e séries convergentes. Aprimorar a compreensão da topologia da reta, continuidade e limite de funções, derivadas, integral de Riemann e séries de funções. Desenvolver a capacidade de abstração e aprimorar a capacidade para o formalismo matemático. (Res. 146/05-CEP)

## CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

**Ementa:** Conjuntos numéricos. Funções elementares: linear, afim, quadrática, modular. Funções diretas e inversas. Funções exponenciais e logarítmicas. Introdução à trigonometria. Funções trigonométricas. Funções de uma variável real a valores reais. Limite e continuidade. Derivadas e aplicações. Integrais indefinidas, definidas e Integrais impróprias. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Possibilitar ao aluno a compreensão da linguagem matemática básica dos problemas de continuidade, diferenciação e integração de funções reais de uma variável. Fazer com que o aluno tenha contato com as primeiras aplicações do cálculo diferencial e integral nas ciências físicas e aplicadas. Possibilitar ao aluno desenvolver habilidades para o formalismo matemático. (Res. 146/05-CEP)

## CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

**Ementa:** Sequências e séries numéricas. Série de potência. Curvas planas e coordenadas polares. Funções reais de várias variáveis, Limites e continuidade de funções de várias variáveis, derivadas parciais, diferenciabilidade, máximos e mínimos de funções. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Integrais múltiplas, integrais de linha e de superfícies, Teoremas de Green, Gauss e Stokes. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Compreender e manipular os conceitos do cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis, com ênfase em funções de duas ou três variáveis. Desenvolver habilidades com o cálculo de várias variáveis. (Res. 146/05-CEP)

## CÁLCULO NUMÉRICO

**Ementa:** Alguns conceitos e princípios gerais do Cálculo Numérico. Solução de equações polinomiais e transcendentais. Sistemas de equações. Interpolação e aproximação. Integração numérica. Aproximação à solução de equações diferenciais ordinárias. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Aplicar métodos numéricos na resolução de problemas que surgem nas mais diversas áreas. Resolver computacionalmente problemas explorando dificuldades e soluções para: obtenção de tentativas iniciais, aceleração de convergência e acesso à precisão do resultado obtido. Resolver problemas explorando aspectos computacionais de: armazenamento de dados, aproveitamento estrutural do problema, condicionamento, consistência e estabilidade dos algoritmos. Analisar resultados obtidos numericamente. Reformular, se necessário, o modelo matemático e/ou escolher novo método numérico. (Res. 146/05-CEP)

## CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

**Ementa:** Construções geométricas com régua e compasso, a geometria e a estética e padrões geométricos. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Aprofundar os conhecimentos de geometria euclidiana plana. Desenvolver o raciocínio geométrico. Desenvolver habilidade para resolução de problemas por meio de métodos geométricos. Desenvolver a criatividade e o senso estético. (Res. 146/05-CEP)

## DIDÁTICA L

**Ementa:** Estudos de diferentes propostas de ensino e de aprendizagem que fundamentam a mediação teórico-prática da ação docente. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Compreender a Educação no conjunto das relações sociais; Analisar a Didática tomando como parâmetro a realidade social contemporânea. (Res. 146/05-CEP)

## EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (OPTATIVA)

**Ementa:** Teorema de existência e unicidade para equações diferenciais ordinárias, sistemas com coeficientes constantes, equações diferenciais parciais lineares, soluções analíticas, teorema de Cauchy-Kowalevsky, problema de Dirichlet para a potencial, funções harmônicas, princípio do máximo, lema de Weyl, problema de Cauchy bem posto, equação da onda, equação da transferência de calor, noções de equações de tipo misto, método de Schauder. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Assimilar e manipular os principais fundamentos e conceitos da teoria de Equações Diferenciais Ordinárias e Parciais. (Res. 095/06-CEP)

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO I**

**Ementa:** A situação do ensino de matemática na realidade escolar. Relação entre o conteúdo matemático ministrado no ensino fundamental com conteúdos das disciplinas Fundamentos da Matemática, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral e Álgebra Linear. Prática docente em matemática nas séries finais do ensino fundamental. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Conhecer a situação do ensino de matemática nas escolas do ensino fundamental. Identificar problemas ou questões de aprendizagem no ensino fundamental. Relacionar o conteúdo matemático ministrado no ensino fundamental com conteúdos de disciplinas ministradas no terceiro grau. Prática docente em matemática nas séries finais do ensino fundamental. (Res. 146/05-CEP)

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO II**

**Ementa:** A situação do ensino de matemática na realidade escolar. Relação entre o conteúdo matemático ministrado no ensino fundamental com conteúdos das disciplinas Geometria Euclidiana, Desenho Geométrico. Prática docente em matemática nas séries finais do ensino fundamental. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Conhecer a situação do ensino de matemática nas escolas do ensino fundamental. Identificar problemas ou questões de aprendizagem no ensino fundamental. Relacionar o conteúdo matemático ministrado no ensino fundamental com conteúdos de disciplinas ministradas no terceiro grau. Prática docente em matemática nas séries finais do ensino fundamental. (Res. 146/05-CEP)

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO III**

**Ementa:** A situação do ensino de matemática na realidade escolar. Relação entre o conteúdo matemático ministrado no ensino médio com conteúdos da disciplina Estruturas Algébricas. Prática docente em matemática no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Conhecer a situação do ensino de matemática nas escolas do ensino médio. Identificar problemas ou questões de aprendizagem no ensino médio. Relacionar o conteúdo matemático ministrado no ensino médio com conteúdos de disciplinas ministradas no terceiro grau. Prática docente em matemática no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO IV**

**Ementa:** A situação do ensino de matemática na realidade escolar. Relação entre o conteúdo matemático ministrado no ensino médio com conteúdos da disciplina Análise, Variáveis Complexas e Cálculo Numérico. Prática docente em matemática no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Conhecer a situação do ensino de matemática nas escolas do ensino médio. Identificar problemas ou questões de aprendizagem no ensino médio. Relacionar o conteúdo matemático ministrado no ensino médio com conteúdos de disciplinas ministradas no terceiro grau. Prática docente em matemática no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

## **ESTRUTURAS ALGÉBRICAS**

**Ementa:** Grupos. Anéis. Extensão de Corpos. Construções com régua e compasso. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Compreender as estruturas algébricas de grupos e anéis e relacioná-las com outras áreas da matemática. Relacionar construções com régua e compasso com a teoria algébrica. Utilizar as noções básicas da álgebra abstrata como ferramentas necessárias ao desenvolvimento de outras áreas. Desenvolver a capacidade de abstração e aprimorar a capacidade para o formalismo matemático. (Res. 146/05-CEP)

## **FÍSICA GERAL I**

**Ementa:** Cinemática e dinâmica da partícula. Leis de Newton. Leis de conservação. Cinemática e dinâmica da rotação. (Res. 184/06-CEP)

**Objetivos:** Oferecer uma formação básica em mecânica e proporcionar ao aluno contatos com tópicos fundamentais de mecânica Newtoniana. (Res. 184/06-CEP)

## **FÍSICA GERAL II**

**Ementa:** Equilíbrio dos corpos rígidos. Oscilações mecânicas. Leis da gravitação. Estática e dinâmica dos fluidos. Ondas mecânicas. Termologia. Sistemas Termodinâmicos. Introdução à teoria cinética dos gases. Leis da termodinâmica e equação de estado de um gás. (Res. 184/06-CEP)

**Objetivos:** Oferecer uma formação básica em estática, gravitação, dinâmica dos fluidos, oscilações e ondas mecânicas e termodinâmica. (Res. 184/06-CEP)

## **FÍSICA GERAL III**

**Ementa:** Eletrostática. Corrente e resistência elétrica. Força eletromotriz e circuitos elétricos. Magnetostática. Fenômenos eletromagnéticos dependentes do tempo. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Oferecer uma formação básica em eletromagnetismo. (Res. 146/05-CEP)

## **FÍSICA GERAL IV**

**Ementa:** Oscilações e ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Óptica Geométrica e Física. Noções de Física Moderna. (Res. 184/06-CEP)

**Objetivos:** Oferecer uma formação básica em oscilações e ondas eletromagnéticas. Iniciar o aluno ao estudo da física moderna. (Res. 184/06-CEP)

## **FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA**

**Ementa:** Lógica. Conjuntos. Relações. Funções. Teoria dos Números. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Compreender os principais tópicos de matemática elementar do ensino médio, do ponto de vista do ensino e aprendizagem de matemática em nível superior. Adquirir familiaridades com as ferramentas básicas necessárias para o desenvolvimento do raciocínio matemático. Adquirir habilidades no uso correto da linguagem matemática. (Res. 146/05-CEP)

## **GEOMETRIA ANALÍTICA**

**Ementa:** Álgebra vetorial. Retas e planos. Cônicas e Superfícies quádricas. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Possibilitar ao aluno a compreensão de entes geométricos através do estudo de equações associadas aos mesmos. Dar ao aluno a fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento de outras disciplinas. Possibilitar ao aluno desenvolver habilidades para o formalismo matemático. (Res. 146/05-CEP)

## **GEOMETRIA DIFERENCIAL (OPTATIVA)**

**Ementa:** Estudo das propriedades locais de curvas parametrizadas em  $\mathbb{R}^3$ , propriedades globais de curvas planas, superfícies regulares em  $\mathbb{R}^3$ , primeira forma quadrática, orientação de superfícies, a geometria da aplicação normal de Gauss, isometrias e aplicações conformes, teorema de Gauss, transporte paralelo e geodésicas, teoremas de Gauss Bonnet e suas aplicações. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Desenvolver a teoria de curvas e superfícies regulares no  $\mathbb{R}^3$ . Compreender a fazer aplicações dos Teoremas Clássicos da Geometria Diferencial. (Res. 095/06-CEP)

## **GEOMETRIA EUCLIDIANA**

**Ementa:** A Geometria Euclidiana como modelo de sistematização da matemática: origem e história. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Compreender a importância da axiomática na construção de teorias matemáticas, em especial da consistência da geometria euclidiana. Desenvolver o raciocínio matemático através do exercício de indução e dedução de conceitos geométricos. Desenvolver a capacidade de visualização de objetos planos e espaciais. Desenvolver o raciocínio geométrico. (Res. 146/05-CEP)

## GRUPOS E ANÉIS (OPTATIVA)

**Ementa:** Grupos, grupos quociente, Teoremas de isomorfismo, grupos de permutações, Teoremas de Sylow. Anéis, anéis quociente, anéis euclidianos, domínios de fatoração única, domínio de ideais principais. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Desenvolver a intuição como instrumento para a construção da Matemática. Desenvolver, assimilar e manipular os principais conceitos e aplicações da teoria de grupos e anéis. (Res. 095/06-CEP)

## INICIAÇÃO À PESQUISA

**Ementa:** Aspectos formais e conceituais de um projeto de pesquisa e de uma monografia. Normas técnicas para a elaboração de projetos de pesquisa, artigos científicos e monografias. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Assimilar aspectos teóricos envolvidos na elaboração de um trabalho de conclusão de curso. (Res. 146/05-CEP)

## INTEGRAL DE LEBESGUE (OPTATIVA)

**Ementa:** Integral de Lebesgue-Riez, conjuntos e funções mensuráveis, espaços  $L^p$ , teorema de Riez Fischer, convergência fraca nos espaços  $L^p$ , funções de variação limitada, integração por partes. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Desenvolver a intuição como instrumento para a construção da Matemática. Familiarizar o aluno com os conceitos básicos e principais métodos e aplicações da Teoria da Medida, funções mensuráveis e da integral de Lebesgue. (Res. 095/06-CEP)

## INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA COMPUTACIONAL (OPTATIVA)

**Ementa:** Estudo dos anéis de polinômios em uma e várias variáveis e da Teoria das Bases de Gröbner. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Iniciar nos aspectos computacionais da Álgebra. Aplicar bases de Gröbner na solução de problemas relacionados com ideais em anéis de polinômios. (Res. 095/06-CEP)

## INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA LINEAR

**Ementa:** Espaços Vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização de operadores lineares. Espaços com produto interno. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Entender os elementos da Álgebra Linear e relacioná-los com as diversas áreas da Matemática. Manipular abstratamente os conceitos básicos da Álgebra Linear e aplicá-los em situações concretas através de cálculo com representações matriciais. (Res. 146/05-CEP)

## INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL (OPTATIVA)

**Ementa:** Formas lineares, forma analítica do teorema de Hahn-Banach, formas geométricas do teorema de Hahn-Banach, funções convexas, teorema de Banach-Steinhaus, teorema do gráfico fechado, teorema da aplicação aberta, topologia fraca, topologia fraca estrela, espaços reflexivos, espaços de Hilbert, operadores compactos. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Familiarizar o aluno com os conceitos básicos e principais, métodos e aplicações da Análise Funcional. (Res. 095/06-CEP)

## INTRODUÇÃO À GEOMETRIA NÃO-EUCLIDIANA

**Ementa:** Espaços com produto interno. Isometrias. Geometria Euclidiana. Grupos Ortogonais. Geometria Esférica e Elíptica. Trigonometria Esférica. Geometria Hiperbólica. Trigonometria Hiperbólica. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Possibilitar ao aluno o entendimento da geometria como um estudo do espaço a partir de sua estrutura métrica. Em particular apresentar as geometrias euclidiana, esférica e hiperbólica. (Res. 146/05-CEP)

## **INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE ESTATÍSTICA**

**Ementa:** Estatística Descritiva e Cálculos de Probabilidade. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** A disciplina Introdução à Probabilidade e Estatística visa proporcionar ao aluno de Licenciatura em Matemática um instrumental na análise descritiva e no cálculo de probabilidade, visando principalmente o ensino de estatística no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

## **INTRODUÇÃO AO SOFTWARE MATEMÁTICO**

**Ementa:** Iniciação à interação com computadores através de manipulação de softwares matemáticos. Sítios relacionados com o ensino e aprendizagem da matemática. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Conhecer tecnologias de informação e de comunicação. Analisar sítios que dão suporte ao ensino e aprendizagem da matemática. (Res. 146/05-CEP)

## **INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS**

**Ementa:** Equações diferenciais de primeira ordem. Teoremas de existência e unicidade. Sistemas de equações diferenciais. Equações diferenciais de ordem  $n$ . Transformadas de Laplace. Séries de Fourier. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Compreender de uma forma concisa métodos elementares de resolução de equações diferenciais ordinárias. Utilizar técnicas de álgebra linear para resolver sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias. Utilizar a transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais ordinárias. Utilizar séries de Fourier na resolução de equações diferenciais parciais. (Res. 146/05-CEP)

## **INTRODUÇÃO ÀS VARIÁVEIS COMPLEXAS**

**Ementa:** Números complexos. Funções de uma variável complexa. Diferenciabilidade. Funções analíticas. Integração complexa. Séries de potências. Resíduos e pólos. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Adquirir habilidade no trato algébrico com os números complexos e no reconhecimento da geometria subjacente envolvida. Aprofundar conhecimentos do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável complexa. Trabalhar com as transformações de subconjuntos do plano, via funções analíticas. Aplicar a teoria estudada no cálculo de integrais de funções complexas e no cálculo de integrais impróprias. (Res. 146/05-CEP)

## **MATEMÁTICA COMPUTACIONAL**

**Ementa:** Algoritmos matemáticos. Programação através de softwares matemáticos. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a capacidade do aluno na elaboração de algoritmos computacionais e programação através de softwares matemáticos. (Res. 146/05-CEP)

## **MATEMÁTICA FINANCEIRA (OPTATIVA)**

**Ementa:** Fundamentos e aplicações em: regimes de capitalização simples, composto e contínuo, matemática comercial, cálculos com instrumentos eletrônicos – calculadoras e softwares; operações financeiras e mercado financeiro e de capitais, modelos básicos de amortização e capitalização com ou sem correção monetária, rendas limitadas; noções de análise de investimentos e noções de cálculo atuarial, previdência e rendas vitalícias. (Res. 017/08-CI/CCE)

**Objetivos:** Proporcionar e oferecer subsídios de Matemática Financeira e resoluções práticas do cálculo financeiro. (Res. 017/08-CI/CCE)

## **MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS À FÍSICA (OPTATIVA)**

**Ementa:** Solução em série das equações diferenciais, séries de Fourier, o método de separação de variáveis na solução de equações diferenciais parciais, equações diferenciais parciais lineares, o método das características para equações diferenciais parciais quase-lineares e não-lineares, funções ortogonais e problemas de Sturm Liouville, expansão em autofunções, aplicações à Física. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Introduzir os métodos clássicos utilizados na Física para a resolução de problemas. Fornecer referencial teórico matemático para a solução de equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis. Fornecer referencial teórico matemático para a solução de equações diferenciais parciais de primeira ordem. Assimilar e manipular os conceitos e os princípios fundamentais para a modelagem matemática de sistemas mecânicos e para a correta escolha do método de discretização de problemas de valor inicial ou de contorno. (Res. 095/06-CEP)

### **MÉTODOS NUMÉRICOS EM EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (OPTATIVA)**

**Ementa:** Métodos numéricos para soluções de EDO: problema de valor inicial – métodos de passo-múltiplo, métodos predictor-corretor, métodos de Runge-Kutta, zero-estabilidade, consistência, convergência e estabilidade absoluta; problema de valor de fronteira - métodos de diferenças finitas, consistência, estabilidade e convergência. Métodos numéricos para soluções de EDP: métodos das características e de diferenças finitas para solução de equações hiperbólicas – a equação da onda, consistência, estabilidade, condição CFL; métodos de diferenças finitas para solução de equações elípticas – a equação de Laplace, consistência, estabilidade, métodos de diferenças finitas para solução de equações parabólicas – a equação do calor, consistência, estabilidade, condição de Newman. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Assimilar técnicas numéricas para resolução prática de modelos matemáticos. (Res. 095/06-CEP)

### **MODELOS E MODELAGEM MATEMÁTICA (OPTATIVA)**

**Ementa:** A modelagem matemática relacionada às ciências humanas, biológicas e exatas. A modelagem matemática em pesquisa científica. Modelos discretos e contínuos. Técnicas de modelagem. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Compreender a filosofia científica da modelagem matemática através de problemas que se apresentam em situações concretas. Analisar modelos simples de problemas de mecânica, biologia, química, eletricidade, ciências médicas e outras áreas. (Res. 095/06-CEP)

### **POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO EDUCACIONAL I**

**Ementa:** Políticas e gestão educacional com ênfase nos planos educacionais para os sistemas escolares no Brasil Colônia, Império e República, para o curso de licenciatura em Matemática. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Subsidiar a formação docente com conhecimentos teórico-práticos referentes às políticas públicas educacionais e sua relação com o contexto sócio-político e econômico, bem como, sua gestão e organização escolar. (Res. 146/05-CEP)

### **PROGRAMAÇÃO LINEAR (OPTATIVA)**

**Ementa:** Definição e formulação de problemas de programação matemática. Teoria da programação linear e o método simplex. O método simplex com variáveis canalizadas. Programação dinâmica e aplicações. Programação inteira e o algoritmo de separação e avaliação (branch-and-bound). (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Formular e resolver problemas de otimização. Introduzir modelos de programação linear. Aplicar conceitos de Álgebra Linear no estudo do problema e desenvolvimento de técnicas de solução. (Res. 095/06-CEP)

## **PROGRAMAÇÃO NÃO-LINEAR (OPTATIVA)**

**Ementa:** Definição do problema de programação não-linear. Minimização de funções sem restrições: condições de otimalidade, modelo de algoritmos com buscas direcionais, métodos clássicos de descida. Minimização de funções com restrições lineares: condições de otimalidade, método de restrições ativas. Minimização de funções com restrições não-lineares: condições de otimalidade, métodos de resolução. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Aprofundar e aplicar conceitos adquiridos no Cálculo Diferencial e Integral e Álgebra Linear em problemas de programação não-linear. Encontrar os minimizadores ou maximizadores locais de uma função restrita a um subconjunto. (Res. 095/06-CEP)

## **PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO A**

**Ementa:** Estudo das variáveis que interferem no processo de desenvolvimento e aprendizagem. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Oferecer subsídios teóricos para que o aluno possa compreender e atuar no processo educativo. Propiciar condições para que o aluno possa conhecer a natureza dos processos de desenvolvimento e aprendizagem, seus condicionamentos e inter-relações. (Res. 146/05-CEP)

## **TEORIA ADITIVA DOS NÚMEROS (OPTATIVA)**

**Ementa:** Resíduos Quadráticos. Números poligonais. Somas de conjuntos em Grupos Abelianos. Conjuntos livres de soma. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Entender problemas clássicos da Teoria Aditiva dos Números. Fazer a inter-relação entre a aritmética e a combinatória. (Res. 095/06-CEP)

## **TEORIA DE GALOIS ELEMENTAR (OPTATIVA)**

**Ementa:** Estudo da Teoria de Galois sobre o corpo dos números racionais. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Utilizar a teoria de Galois na resolução de problemas clássicos da álgebra. (Res. 095/06-CEP)

## **TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA I**

**Ementa:** Análise das principais tendências da educação matemática escolar. A prática pedagógica de matemática e desenho geométrico no ensino fundamental. O ensino da matemática e a educação inclusiva no Ensino Fundamental. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Conhecer as principais tendências da educação matemática escolar. Considerar a natureza do conhecimento matemático e as dimensões sócio-culturais, psicológicas e metodológicas do ensino e aprendizagem. Possibilitar ao aluno conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais. Organizar e refletir sobre situações didáticas para o ensino da matemática nos terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental. (Res. 146/05-CEP)

## **TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA II**

**Ementa:** A situação atual do ensino médio brasileiro. A prática pedagógica de matemática e física no ensino médio. O ensino da matemática e a educação inclusiva no ensino médio. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver reflexões críticas a respeito das finalidades do ensino médio. Analisar criticamente as interações entre os conteúdos de Matemática e de física e os processos de ensino-aprendizagem. Desenvolver habilidade de fazer conexões entre os conhecimentos da matemática e da física e de outros campos mediante a realização de projetos escolares interdisciplinares. Possibilitar ao aluno conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais. Analisar e avaliar criticamente livros e outros recursos didáticos. Organizar e refletir sobre situações didáticas para o ensino da matemática no ensino médio. Organizar e refletir sobre atividades alternativas que contemplem a diversidade dos educandos. (Res. 146/05-CEP)



### TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA III

**Ementa:** Introdução à historiografia da ciência e à historiografia da matemática. A construção do conhecimento matemático. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Iniciar a formação em História da Matemática e Filosofia da Matemática. Habilitar o futuro professor ao uso da história e da filosofia como instrumento pedagógico. Informar acerca da enorme atividade que existe na Europa, e no resto do mundo, no campo da "História e Educação Matemática". Provocar e incentivar a reflexão crítica sobre os temas da história da matemática e sua contribuição para a compreensão da matemática e na formação do professor. (Res. 146/05-CEP)

### TEORIA E PRÁTICA PEDAGÓGICA IV

**Ementa:** O ensino da matemática nos sistemas não convencionais de ensino: educação de jovens e adultos, atuações comunitárias; educação especial e ensino a distância. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Familiarizar o licenciando com a diversidade educacional brasileira. Refletir sobre as possibilidades de inclusão social mediante o ensino da matemática. Familiarizar o licenciando com a utilização de tecnologias que possam contribuir para o ensino da matemática nos sistemas não convencionais. (Res. 146/05-CEP)

### TÓPICOS EM COMBINATÓRIA (OPTATIVA)

**Ementa:** Tópicos clássicos da Combinatória e Matemática Discreta. Problemas extremais, estruturas combinatórias, estruturas geométricas finitas e teoria dos códigos. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Assimilar alguns argumentos combinatórios. Perceber a visão multidisciplinar da análise combinatória. Desenvolver conexões entre os conceitos combinatórios e conceitos oriundos da Álgebra, Geometria e Teoria dos Códigos. Perceber inter-relações entre as próprias estruturas discretas. (Res. 095/06-CEP)

### TOPOLOGIA ELEMENTAR

**Ementa:** Distância euclidiana nos espaços  $R^2$  e  $R^3$ . Topologia elementar dos espaços  $R^2$  e  $R^3$ . Aplicações contínuas e abertas. Conexidade em  $R^2$  e  $R^3$ . Compacidade em  $R^2$  e  $R^3$ . (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Propiciar ao aluno um primeiro contato com noções básicas de topologia. Relacionar conceitos topológicos do  $R^2$  e  $R^3$  com conceitos do Cálculo Diferencial e Integral de uma variável. (Res. 095/06-CEP)

### TOPOLOGIA GERAL (OPTATIVA)

**Ementa:** Espaços topológicos, continuidade, convergências, conexidade, compacidade, completividade, grupo fundamental e recobrimentos, superfícies compactas, cálculo do grupo fundamental das superfícies compactas. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Assimilar e manipular os fundamentos e conceitos da Topologia Geral Clássica. Relacionar conceitos topológicos com conceitos da álgebra abstrata. (Res. 095/06-CEP)

### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Ementa:** Técnicas e normas de redação de trabalhos científicos. Conceituação e formalização de um trabalho de conclusão de curso. (Res. 146/05-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a capacidade de comunicação escrita. Desenvolver pesquisa sobre assunto relacionado com a atividade do Profissional Licenciado em Matemática. Desenvolver a capacidade de sistematização dos resultados de uma pesquisa. (Res. 146/05-CEP)

## **VARIEDADES DIFERENCIÁVEIS E GRUPOS DE LIE (OPTATIVA)**

**Ementa:** Variedades diferenciáveis, partição da unidade, espaço tangente, aplicações diferenciáveis, imersões, mergulhos, subvariedades, campos de vetores, distribuições e o teorema de Frobenius, grupos de Lie, álgebras de Lie, correspondência entre subgrupos e sub-álgebras de Lie, a aplicação exponencial, homomorfismos contínuos, subgrupos fechados, a representação adjunta, variedades homogêneas. (Res. 095/06-CEP)

**Objetivos:** Desenvolver a Arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de construção do conhecimento em Matemática. Assimilar e manipular os principais fundamentos e conceitos da teoria de Variedades Diferenciáveis e Grupos de Lie. (Res. 095/06-CEP)

## Campus Pato Branco

### LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

- » Reconhecimento
  - » Conceito
  - » Área de Atuação
  - » Disciplinas
  - » Laboratórios
- 

Topo

Reconhecimento do Curso (MEC):

Port. 70 /80 15/01/80 Port. 2.090 21/12/2000

Topo

Conceito:

4

Topo

Área de Atuação

Conforme a LDB (Lei 9.394/96), os Licenciados em Matemática estarão habilitados para o ensino de Matemática nos níveis de Ensino Fundamental e Médio.

O curso objetiva formar um agente modificador da realidade social que, além dos conhecimentos teórico-específicos de sua área de atuação e os métodos técnicos experimentais das ciências, apresente visão crítica quanto às questões sócio-econômico-culturais; visão de totalidade com relação à dimensão histórica do conhecimento científico, de forma que possa:

- Compreender e elaborar conceitos abstratos e argumentações matemáticas;
- Interpretar dados, elaborar modelos e resolver problemas, reintegrando os vários campos da Matemática;
- Fazer uso apropriado de novas tecnologias;
- Compreender e utilizar definições, teoremas, exemplos, propriedades, conceitos e técnicas matemáticas;
- Analisar criticamente textos matemáticos e redigir formas alternativas;
- Elaborar, representar e interpretar gráficos;
- Visualizar formas geométricas espaciais;
- Utilizar adequadamente grandezas numéricas;

- Estimular o hábito de estudo independente, despertando a curiosidade e a criatividade de seus alunos;

- Trabalhar diferentes métodos pedagógicos na sua prática profissional.

Topo

Disciplinas / Unidades Curriculares	Carga Horária Semanal	Carga Horária Período
1º Ano		
Cálculo I	4	120
Fundamentos de Matemática	4	120
Geometria Analítica	4	120
Tópicos de Matemática	4	60
Didática	4	60
Filosofia da Educação	3	45
Introdução à Investigação Científica	3	45
Informática I	2	60
SUBTOTAL	28	630
2º Ano		
Cálculo II	4	120
Física Geral I	4	120
Didática da Matemática	2	60
Psicologia da Educação	2	60
Álgebra Linear	3	90
Matemática Discreta	4	60
Informática II	2	60
Estatística	4	60
Optativa - Estágio Acadêmico I	12	360
SUBTOTAL	37	990
3º Ano		
História da Matemática	4	60
Cálculo III	3	45
Estrutura e Funcionamento de Ensino Médio e Fundamental	2	60
Instrumentação para o Ensino de Matemática	2	60
Estruturas Algébricas	4	120
Física Geral II	3	90

Prática do Ensino da Matemática I	5	150
Optativa I	3	90
Optativa - Estágio Acadêmico II	12	360
SUBTOTAL	38	1035
4º Ano		
E.D.O.	3	45
Análise Real	3	90
Prática do Ensino de Matemática II	5	150
Optativa II	3	90
Cálculo Numérico	4	60
Geometria Elementar	3	90
Optativa III	3	90
Optativa - Estágio Acadêmico III	12	360
SUBTOTAL	45	1065
TOTAL		3720
Optativas		
Métodos Matemáticos na Física	3	90
Algoritmos e Estruturação de Dados	3	90
Pascal I	3	90
Pascal II	3	90
Matemática Comercial e Financeira	3	90
Pesquisa Operacional	3	90
Modelagem Matemática	3	90
Métodos Numéricos Aplicados às Engenharias	3	90
Biomatemática	3	90
Bioestatística	3	90
Matemática Finita	3	90
Seminários de Resolução de Problemas	3	90
Laboratório de Recursos Didáticos	3	90
História e Filosofia da Educação	3	90
Sociologia da Educação	3	90
Tecnologia na Educação	3	90
Filosofia da Matemática	3	90
Variáveis Complexas	3	90

Teoria dos Números	3	90
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	3	90

## Topo Laboratórios

Laboratório:  
N 101

Sala: N 101

Área de atuação: Matemática

Área Física: 40.00m<sup>2</sup>

Equipamentos:

11 mesas;  
22 cadeiras;  
6 bancos;  
3 balcões;  
2 armário;  
9 estantes de aço;  
8 computadores, ligados a internet. 1 Impressora Desjet 950C 1 impressora Epson. Materiais didáticos diversos.

Laboratório:  
N 103

Sala: N 103

Área de atuação: Informática

Área Física: 79.00m<sup>2</sup>

Equipamentos:

25 computadores;  
25 mouses;  
25 monitores;  
17 estabilizadores;  
2 mesas;  
16 bancadas;  
32 cadeiras;

## PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

### 1 - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

#### 1.1 CURSO DE (e/ou habilitação):

Matemática
------------

#### 1.2 TÍTULO (grau) DE:

Licenciatura plena
--------------------

#### 1.3 CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO:

3.116 horas
-------------

#### 1.4 DURAÇÃO:

Mínima: 4 anos	Máxima: 7 anos
----------------	----------------

#### 1.5 TURNO DE OFERTA

<input type="checkbox"/>	Matutino	<input type="checkbox"/>	Vespertino
<input type="checkbox"/>	Integral	<input checked="" type="checkbox"/>	Noturno

#### 1.6 LOCAL DE FUNCIONAMENTO

<input type="checkbox"/>	Campus Universitário
<input checked="" type="checkbox"/>	Faficentro

#### 1.7 REGIME - Seriado Anual

**1.8 NÚMERO DE VAGAS/ANO**

Processo seletivo misto	25
Processo seletivo misto	25
Total de vagas	50

**1.9 CONDIÇÕES DE INGRESSO**

	Processo seletivo misto
	Transferência
	Outra (qual): Portador de diploma superior

**1.10 PERCENTUAL CANDIDATO/VAGA NOS TRÊS ÚLTIMOS CONCURSOS VESTIBULARES**

ANO	TURNO	VAGAS	Nº DE INSCRIÇÕES	CANDIDATO/VAGA
2002	Noturno	50	138	2,76
2003	Noturno	50	178	3,42
2004	Noturno	50	206	4,12

**1.11 LEGISLAÇÃO BÁSICA**

Lei nº 9394/96 – Diretrizes Curriculares de Matemática  
 Parecer 1302/01 de 06/11/01 – CES/CNE  
 Resoluções CNE/CP nº 1 de 18/02/2002 e 2/2002 de 19/02/2002  
 Resoluções 12 a 21/2002

**2 - PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO PEDAGÓGICO****2.1 AVALIAÇÃO DO CURRÍCULO EM VIGOR**

As contínuas mudanças determinadas pela evolução natural da sociedade, extremamente rápidas nos dias atuais, exigem uma busca constante de adequação ao novo. Consciente desse fato, o Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Cornélio Procopio, visando à correção de rumos, tem realizado constantes avaliações em seu currículo, reestruturando-o sempre que novos procedimentos assim o



exigem.

Considerando que um projeto político-pedagógico deve prioritariamente fundamentar-se nas necessidades dos acadêmicos e que o currículo em vigor não mais atende essa exigência, optou-se pela sua reformulação, pois a “nova situação” passa a exigir das pessoas “novas habilidades” para se adaptarem à “nova dinâmica – de um mundo em rápida transformação, freqüentemente submetido ao “império da tecnologia”.

Embora reconhecendo as limitações do processo educacional como fator de reestruturação da sociedade, acreditamos na importância das idéias para “iluminar” a realidade e possibilitar a inserção de uma prática transformadora mais efetiva. Neste sentido, a educação se constitui numa dimensão de relevância para a práxis social.

Portanto, considerando os cursos de licenciatura como molas propulsoras de desenvolvimento de uma sociedade, pois forma profissionais para a atuação no Ensino Fundamental e Médio, espinha dorsal da Educação, propomos neste momento uma readequação destes cursos para responder às exigências e as necessidades emergentes do momento atual.

Procuramos elaborar um currículo enxuto, eliminando a fragmentação de disciplinas, com a preocupação de propiciar ao aluno uma sólida base teórica sem, contudo, deixar de estabelecer vinculação entre teoria, prática e realidade social. Neste sentido, estamos aumentando significativamente o número de horas destinadas tanto ao estágio curricular supervisionado quanto à prática a ser vivenciada ao longo do curso. São também objetivos nossos promover a interação de disciplinas pelo inter-relacionamento dos conteúdos e estimular nossos alunos à pesquisa e à elaboração de projetos de alcance social. Desta forma, estaremos cumprindo as metas obrigatórias do ensino superior: o ensino, a pesquisa e a extensão.

Um elenco básico de disciplinas relacionadas às áreas de Matemática e complementado por atividades extracurriculares, embasado tanto no aspecto qualitativo quanto no teórico-prático, certamente irá dispor ao graduando um potencial genérico de atuação profissional em muitos e variados campos que se utilizam do conhecimento específico e aprofundado do pensamento humano e de suas diversas facetas. Consequentemente abrirá ao futuro profissional novas opções no mercado de trabalho, permitindo-lhe atuar como professor do ensino fundamental e médio e também como pesquisador.

Com esta reformulação, buscamos a participação efetiva do aluno na produção do conhecimento, de forma a evitar que ao final do curso ele se veja diante de dois mundos: o idealizado, que a escola lhe mostrou, e o mundo real onde vai atuar. Nosso objetivo é formar um cidadão crítico e articulado com a sociedade em que está inserido e um profissional com visão global do processo educativo, capaz de atuar dentro de sua área com competência e compromisso social.

Desta forma, sem abandonar os valores humanistas que sempre nortearam os Cursos de Licenciatura, estaremos atendendo ao pragmatismo da sociedade moderna.

## 2.2 HISTÓRICO/DIAGNÓSTICO DO CURSO

A FAFICOP oferece Licenciatura Plena em Matemática, possibilitando aos formandos lecionarem matemática no ensino fundamental e médio e também no ensino superior, após complementação de estudos em cursos de pós-graduação.

Inicialmente, o curso era nomeado Licenciatura em Ciências - com habilitações em Física, Química e Matemática. Foi instalado em 1966 e possuía regime anual para a Licenciatura em Ciências (2 anos), que se formava profissionais para atuarem nas disciplinas de Ciências e Matemática no ensino fundamental – licenciatura curta. Com o complemento de 1 ano (habilitação), o profissional apresentava-se apto a atuar também no ensino Médio na respectiva(s) disciplina (s) citada(s) - licenciatura plena. A criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cornélio Procopio é reconhecida pelo governo federal através do Decreto número 70745, de 21/6/72.

Posteriormente, em 1974, o curso de Licenciatura em Ciências e suas respectivas habilitações passaram ter regime seriado, no mesmo período de duração do anterior.

Atualmente, a instituição mantém apenas o Curso de Licenciatura Plena em Matemática, com duração de quatro anos, oferecendo cinquenta vagas por ano: vinte e cinco no processo seletivo misto de inverno e vinte e cinco no vestibular de verão, com aulas ministradas na Faficentro, no período noturno. Atualmente o curso está em processo de reconhecimento, conforme o parecer que autoriza seu funcionamento de nº .

O corpo docente constitui-se atualmente de nove professores efetivos, todos especialistas, dentre os quais, seis concluíram suas dissertações de mestrado, no programa *stricto sensu* em Educação ,ofertado pela FAFICOP- aguardando, portanto, reconhecimento da capes. Além destes, integram também o corpo docente um professor colaborador na área de informática e três professores do Departamento de Educação.

Disciplinas da área de Matemática constam nas grades de outros cursos da instituição como o de Administração – habilitação ADM. de Empresas, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas; todas ministradas por professores do Departamento de Ciências Exatas.

O currículo do Curso de Licenciatura Plena em Matemática é constituído por disciplinas de conteúdo específico, voltadas ao conhecimento do aritmética, cálculo, álgebra, geometria e trigonometria. Há, ainda, disciplinas da área de formação pedagógica, a fim de proporcionar ao aluno uma sólida formação profissional.

### 2.3. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Os cursos de graduação em Licenciatura Plena em Matemática no Brasil, configuram-se como formadores de docentes, portanto o licenciado deverá possuir uma visão abrangente do papel do educador, para que a relação professor-aluno se desenvolva numa perspectiva de reelaboração do conhecimento

Ao discutir os conceitos de teoria e de prática presentes nessa formação, Pimenta (1995, 1997) diz que “predominou no contexto brasileiro das décadas de 30 a 60 o modelo das habilidades específicas no qual a prática consistia na observação e reprodução de modelos de ações bem sucedidas”. Dessa forma, os cursos de Licenciatura em matemática vinham enfatizando, através dos tempos, o domínio das habilidades apontadas pelas pesquisas como imprescindíveis ao professor e “a capacidade de reproduzir técnicas e atividades em sala de aula” (Cavalcanti e Moita Lopes, 1991).

Até o final da década de 70, a prática restringia-se à instrumentalização do professor. Era o domínio do ensino como ciência, e esse paradigma comportamental predominou não apenas nas pesquisas de sala de aula, mas

também nos cursos de formação de professores.

Esse mesmo paradigma, segundo Freeman (1992), *“tem sido baseado em duas premissas falsas: a primeira é a de que o ensino resume-se à execução de atividades envolvendo fazer coisas em sala de aula, e a segunda, decorrente da primeira, é a de que a educação de professores envolve moldar tais atividades para refletir percepções amplamente aceitas do que seja uma pedagogia efetiva”*.

Contudo, a mudança nos focos de pesquisas nas últimas duas décadas e, conseqüentemente, no modelo comportamental de formação de professores, pôs em destaque não só os processos cognitivos do professor, bem como suas experiências vividas durante a aprendizagem por observação e o auto aprimoramento em práticas investigativas.

Ao situar o conceito de “práxis” dentro de uma concepção dialética de ensino e aprendizagem, Sadalla (1998) alerta que *“não basta conhecer e interpretar o mundo (teórico), é preciso transformá-lo (práxis).”*

Diante desta nova postura, o Conselho Nacional de Educação, pela Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, as quais instauraram um conjunto de princípios, fundamentos e procedimentos que garantissem a articulação entre teoria e prática durante todo o processo da formação para a atividade docente.

Em virtude disto, a presente proposta de projeto pedagógico do curso de Matemática da FAFICOP procura acompanhar essa nova postura no que concerne ao seu currículo e objetivos, a fim de possibilitar ao próprio aluno a liberdade e a responsabilidade de buscar a aquisição de um determinado conhecimento e de um conjunto de habilidades, não só em sala de aula como também em bibliotecas, em seminários, em pesquisas, em cursos de extensão, em observações diretas, e, ainda, de mobilizar seus conhecimentos prévios, sua capacidade autodidata através de sua experiência de vida. Trata-se de priorizar a experiência do aluno e, a partir dela e a seu serviço, inserir a informação e o conhecimento, oferecendo-lhe a liberdade e a responsabilidade de buscá-los. Conseqüentemente o curso não se restringirá apenas a formar professores como meros transmissores de conhecimentos, mas *“profissionais reflexivos que tenham a consciência crítica dos pressupostos morais, éticos, políticos e culturais subjacentes às suas ações”* (Schön, 1987).

Ao invés de um ensino como depósito de informações a serem

memorizadas, propomos um ensino que invista na formação do indivíduo na sua totalidade, que lhe permita não apenas dominar o conhecimento, mas igualmente manejá-lo na resolução de problemas, na transformação da sociedade e na difusão do conhecimento à população.

## 2.4 PRINCÍPIOS NORTEADORES

Apesar de conhecermos os reflexos da produção organizada sobre bases capitalistas, é importante compreendermos que a Universidade não pode ser vista apenas como “retrato” de uma sociedade em que o trabalho procura suprir as necessidades dos homens. O ser humano precisa de muito mais que a apropriação da riqueza social e material, pois necessita realizar suas relações sociais plenamente saciando suas carências ilimitadas de conhecimento, visando desvelar a realidade, modificar seu espaço, ampliando a imaginação e construindo o saber.

Neste momento, quando se apresenta uma nova proposta curricular para o Curso de Matemática, é preciso elaborá-la para as mudanças que direcionam os interesses de professores e alunos para novas práticas pedagógicas e para a integração do profissional em seu meio social, com a flexibilização curricular e a consciência da diversidade/heterogeneidade do conhecimento do aluno, respeitando-se sua formação anterior, seus interesses e expectativas em relação à sua vida profissional.

Por isso, entende-se que o eixo central do Curso de Matemática deverá ser estruturado com base nos seguintes princípios norteadores:

### I – ESTÍMULO E GARANTIA DA CRIAÇÃO CULTURAL

Pelo desenvolvimento do trabalho de pesquisa e investigação científica, objetiva-se que o aluno deixe de entender o conhecimento como algo pronto e acabado. Ele terá que pensar o conhecimento sempre em construção, voltando-se para a pesquisa, criando, difundindo a cultura, investigando o próprio espaço e incorporando valores de responsabilidade social, justiça e ética profissional.

### II – FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS APTOS

O currículo do Curso de Matemática está voltado à formação de professores da educação básica e também possibilita ao graduado desempenhar a docência e o desenvolvimento de valores científicos ligados à realidade brasileira, de forma a atender as exigências do mundo atual, colaborando com suas habilidades e competências na reelaboração do pensamento crítico e numa prática social coerente com a transformação tecnológica, que tem ampliado o espaço do homem moderno.

### III– PROMOÇÃO DA DIVULGAÇÃO DE CONHECIMENTOS CULTURAIS, CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

O Curso de Matemática deverá habilitar seus alunos a possuírem uma visão histórica e crítica da matemática, tanto no seu estado atual como nas várias fases de sua evolução, bem como o de tornar o profissional comprometido com todas as dimensões de sua atuação profissional, como por exemplo sua participação em projetos educativos para a transformação da comunidade. Deverá buscar a exploração do conhecimento adquirido pela humanidade e reelaborá-lo para a atualidade, de modo que o saber seja divulgado através das aulas de matemática , publicações ou outras formas de comunicação.

### IV – INCENTIVO AO DESEJO PERMANENTE DE APERFEIÇOAMENTO CULTURAL E PROFISSIONAL

É preciso que o estudante perceba a necessidade do aperfeiçoamento constante, a fim de que não seja superado por outros mais preparados para as mudanças que aí estão. Levar o aluno de Matemática a uma integração dos conhecimentos adquiridos na atualidade com o que foi armazenado por gerações anteriores para a concretização desse aperfeiçoamento cultural e profissional, deve ser um dos pilares da proposta do curso.

Sob este ponto de vista, a Instituição oferta anualmente, em nível de pós-graduação *lato sensu*, um curso na área de Matemática, a fim de dar continuidade ao estudo dos conteúdos desenvolvidos na graduação.

### V – CONSCIÊNCIA DA DIVERSIDADE E HETEROGENEIDADE DO

## CONHECIMENTO DO ALUNO

Este é um dos mais importantes princípios norteadores, que vê o aluno não simplesmente como alguém a quem passar conhecimentos, mas como um ser dotado de uma competência já em evolução, com um arquivo de vida com qualidades que precisarão ser exploradas, para que possam ser ampliadas na medida de sua atuação futura na sociedade. Respeitar as diferenças e com elas chegar à construção de uma sociedade mais justa, mais preparada e mais feliz, deverá ser o lema de qualquer instituição de ensino superior que busca preparar pessoas para manejar novas formas de participação social, por meio da pesquisa científica e tecnológica, cujo resultado será revertido em prol da humanidade, estabelecendo com esta uma relação de reciprocidade.

### 2.5. JUSTIFICATIVA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9394/96) foi, sem dúvida alguma, a responsável por grandes debates nas instituições de ensino superior ao propor um modelo educacional para o Brasil apoiado em novos parâmetros para a formação de professores. Seus princípios norteadores ressaltam transformações no processo educativo que perde o caráter de mero transmissor de conhecimentos para assumir seu papel fundamental de formador de profissionais aptos para competir no mercado global, de cidadãos críticos e capazes de responder às exigências da sociedade contemporânea e de transformá-la quando necessário.

Portanto, é de consenso geral que as transformações ocorridas no mundo moderno, frente ao desenvolvimento científico, tecnológico e cultural, justificam a necessidade de revisão e atualização constante nos currículos dos cursos. Frente, ainda, a outras formas de orientação fundamentadas nas Resoluções do CNE/CP 01 e 02/2002, torna-se indispensável a alteração curricular do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, para que possa melhor satisfazer as precisões legais e práticas do profissional da educação.

O projeto pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da FAFICOP, pautado nos princípios básicos dos parâmetros curriculares da liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, concentra seus

esforços em estabelecer as relações entre o conhecimento adquirido (teoria) pelo profissional e a sua aplicabilidade no meio em que este vive. Concentra seus procedimentos metodológicos na articulação entre teoria e prática, a fim de propiciar ao aluno o auto-aprimoramento.

A ênfase do curso se dá na docência e na pesquisa. Mas pertence ao domínio comum das disciplinas curricular do curso de Matemática, trabalhar com as situações cotidianas, ligadas ao contexto cultural dos alunos. Tal fato oportuniza e não impede o profissional de Matemática de ampliar seu campo de atuação pois a matemática estabelece uma relação com muitas áreas do conhecimento .

As disciplinas que compõem a grade curricular do curso de Licenciatura Plena em Matemática contemplam os conhecimentos específicos, com ementas que se complementam, de forma a garantir ao acadêmico uma visão de conjunto. A articulação entre teoria e prática garante uma formação continuada e a implementação de estratégias individualizadas para as atividades de ensino.

Trabalhos de caráter extensionistas também são desenvolvidos durante os quatro anos do curso. São projetos em parceria com outras instituições que promovem através de atividades culturais a integração entre os acadêmicos e a sociedade a qual pertencem.

Ao investir no ensino, pesquisa e extensão o projeto pretende propiciar ao aluno um estudo autônomo que lhe capacite a operar não só como professor, mas também como pesquisador e consultor, consciente de seu compromisso social.

## 2.6. OBJETIVOS

Com um caráter eminentemente social, visto que a linguagem matemática é um veículo de ideologias que transmite o pensamento de uma sociedade, e que é dentro dela que as transformações históricas, científicas e tecnológicas realizam progressos, o Curso de Licenciatura Plena em Matemática deverá ter como objetivos:

Objetivos gerais:

- articulação entre ensino, pesquisa e extensão, tomados como compromisso social;



- a formação de profissionais competentes e críticos, capazes de atuar positivamente em seu meio sócio-político-cultural;
- a formação de profissionais prontos a atuar na educação, promovendo a integração da pesquisa continuada, calcada na estimulação da curiosidade e na capacidade de análise, interpretação, liberdade e evolução do pensamento;
- a contribuição para a formação de profissionais aptos a promover e a democratizar o conhecimento da linguagem matemática;
- a capacitação de profissionais capazes de explorar os meios avançados da tecnologia a bem da educação e da cultura.

Objetivos específicos:

- formar profissionais para o ensino da matemática, para atuarem nos ensinos fundamental e médio;
- propiciar o estudo sistemático sobre a atuação pedagógica nas escolas do ensino fundamental e médio;
- criar condições para que o aluno se aproprie de reflexões teórico-metodológicas, tendo em vista suas áreas de atuação específica;
- conduzir o aluno ao exercício da crítica de diferentes teorias que fundamentam a Educação Matemática e as propostas de metodologia de ensino, pesquisa e extensão;
- promover discussões sobre o fazer científico, ressaltando questões de método e técnica de pesquisa em matemática;
- ampliar as condições de envolvimento com projetos de extensão e eventos.

## 2.7 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Com a implantação deste projeto espera-se que o aluno desenvolva, durante o período de formação, competências e habilidades gerais como:

- trabalhar em equipes multidisciplinares;

- capacidade de analisar livros textos, estruturação de cursos e programas de ensino;
- estabelecer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento;
- interpretar situações problemas do cotidiano e utilizar as ferramentas matemáticas para expressá-lo, e resolvê-lo;
- dominar o conhecimento histórico e teórico da matemática que possam levar à reflexão para interpretar a realidade que o cerca;
- despertar o hábito da leitura e do aprender a aprender, para incentivar a criatividade dos alunos;
- analisar, selecionar e produzir materiais didáticos para o ensino de matemática.

## **2.8 PERFIL DO PROFISSIONAL (Características técnicas, pessoais e intelectuais)**

Sendo o curso de Licenciatura Plena em Matemática o que trabalha a formação de profissionais para a docência frente ao desenvolvimento dos valores científicos ligados á realidade brasileira por meio da linguagem matemática e da resolução de problemas, pretende-se que o aluno graduado neste curso leve consigo o conhecimento dos diferentes aspectos desta linguagem que vão desde os conteúdos básicos, sua estrutura, sua história, tanto no seu estado atual como nas várias fases de evolução para que seja um agente transformador do meio no qual está inserido.

## **2.9 CAMPOS DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL**

O curso forma professores para trabalharem no ensino fundamental e médio, com espírito de pesquisa nos campos do conhecimento e da riqueza cultural, quer seja na carreira acadêmica, ao percorrerem o mestrado e o

Doutorado, quer seja na pesquisa de materiais e técnicas para apoiarem a sua atuação.

Entretanto, pelo aprimoramento de seus conhecimentos para o uso da linguagem matemática, por desenvolver sua capacidade de articular tal expressão em diferentes formas, meios e modos, se o profissional de Matemática não se dedicar à carreira acadêmica, poderá oferecer os seus conhecimentos atuando em equipes multidisciplinares de pesquisa e em institutos de pesquisas ligados a órgãos públicos como o IBGE, no mercado da comunicação informatizada, no que tange aos conhecimentos visuais da linguagem dos signos e dos símbolos.

## **2.10. SISTEMA DE AVALIAÇÃO**

A avaliação é concebida como um processo contínuo, uma vez que é parte integrante do trabalho educativo. Nesse sentido, ela está presente em todas as fases do planejamento e da execução do currículo, como elemento essencial para a análise do desempenho, tanto do aluno quanto da Instituição, em relação às mudanças propostas.

Ela é entendida ainda como um processo participativo em que o grupo envolvido não apenas julga a prática pedagógica em seus diversos níveis, mas também busca, criticamente, alternativas para a modificação de sua prática, na tentativa de superar os problemas encontrados.

A avaliação do estágio supervisionado, ponto articulador do curso de Matemática, segue as mesmas orientações das demais disciplinas. Se necessário, o aluno será submetido a exames, visto que as atividades de estágio decorrem das atividades teóricas das disciplinas e a elas devem retornar, para reflexão, reestudo da prática docente.

A descentralização do processo de avaliação se concretiza quando se considera que as decisões serão tomadas pelos participantes envolvidos em todos os níveis, ou seja, desde o nível da aprendizagem de aluno, em relação às diferentes disciplinas, até a avaliação do currículo como um todo.

É importante destacar que a avaliação do rendimento escolar do acadêmico compreende, conforme capítulo VII do Regimento da FAFICOP:

- apuração da frequência às aulas;
- verificação da aprendizagem do acadêmico.

Independentemente dos demais resultados obtidos, é considerado reprovado na disciplina o aluno que não obtenha frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) às aulas e 75% (setenta e cinco por cento) nas demais atividades escolares de cada disciplina.

O aproveitamento escolar é avaliado mediante acompanhamento contínuo do aluno e dos resultados por ele obtidos nas avaliações bimestrais e no exame final.

As avaliações escolares, em número mínimo de duas por bimestre, visam à verificação progressiva do aproveitamento do aluno e constam de trabalhos e provas, além de outras formas previstas no plano de ensino da disciplina.

O exame final visa à avaliação da capacidade de domínio do conjunto da disciplina e consta de prova escrita, versando sobre todo o conteúdo trabalhado na disciplina.

A cada verificação de aproveitamento é atribuída uma nota, expressa em grau numérico de 0 (zero) a 10 (dez). Será aprovado na disciplina, independente do exame final, o aluno que obtiver média aritmética das notas bimestrais igual ou superior a 7,0 (sete vírgula zero) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) às aulas e 75% (setenta e cinco por cento) nas demais atividades escolares.

Ficará sujeito ao exame final da disciplina o aluno que obtiver média aritmética das notas bimestrais igual ou superior a 3,0 (três vírgula zero) e inferior a 7,0 (sete vírgula zero) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) às aulas e 75% (setenta e cinco por cento) nas demais atividades escolares.

A média mínima exigida para aprovação será de 5,0 (cinco vírgula zero), resultante da média aritmética entre a nota do exame final e a média das notas bimestrais.

Será reprovado em qualquer disciplina o aluno que nela não alcançar frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) às aulas e 75% (setenta e cinco por cento) nas demais atividades escolares, independente da média aritmética das notas bimestrais, ou não conseguir nos bimestres escolares a média mínima de 3,0 (três vírgula zero).

É promovido à série seguinte o aluno aprovado em todas as disciplinas da série cursada, ressalvado o número de reprovações permitidas duas (2) pelo artigo 52 do Regimento e demais critérios de subordinação propostos pelo Departamento e aprovados pelo Conselho Departamental.

### 3 – ESTRUTURA DO CURSO - COMPONENTES CURRICULARES

#### 3.1 CURRÍCULO PLENO DO CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

##### DESDOBRAMENTO DE MATÉRIAS DO CURRÍCULO MÍNIMO

##### **Conteúdos curriculares de natureza científico-cultural 2052h/a**

SÉRIE	CÓDIGO	DISCIPLINA	AULAS	CH
1ª		Elementos de Álgebra Linear	02	72
1ª		Geometria Descritiva e Desenho Geométrico	04	144
1ª		Fundamentos da Matemática Elementar	03	108
1ª		Introdução à Computação	02	72
1ª		Introdução aos Métodos e Técnicas de Pesquisa em Matemática	02	72
2ª		Matemática Financeira	04	144
2ª		Cálculo Diferencial I	04	144
2ª		Cálculo Diferencial II	04	144
2ª		Geometria Analítica e Álgebra Linear	02	72
2ª		Geometria	02	72
2ª		História da Matemática	02	72
3ª		Física Geral e Experimental	04	144
3ª		Álgebra	02	72
3ª		Matemática Aplicada	02	72
3ª		Metodologia de Ensino de Matemática I	02	72
4ª		Metodologia de Ensino de Matemática II	02	72
4ª		Análise da Reta	02	72
4ª		Cálculo Numérico	02	72
4ª		Estatística e Probabilidade	02	72
4ª		Introdução à Modelagem Matemática	02	72
<b>TOTAL</b>				<b>1836</b>

### 3.2 – PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR OBRIGATÓRIA

1ª		Prática como componente curricular obrigatória I	03	108
2ª		Prática como componente curricular obrigatória II	03	108
3ª		Prática como componente curricular obrigatória III	03	108
4ª		Prática como componente curricular obrigatória IV	03	108
<b>TOTAL</b>				<b>432</b>

### 3.3- DISCIPLINAS COMPLEMENTARES OBRIGATÓRIAS

SÉRIE	CÓDIGO	DISCIPLINA	AULAS	CH
1ª		Gestão e Organização da Educação Básica	02	72
1ª		Psicologia da Educação	02	72
2ª		Didática	02	72
<b>TOTAL</b>				<b>216</b>

### 3.4 -ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	CÓDIGO	SÉRIE	AULAS	CH
Estágio Supervisionado em Matemática I		3ª	06	216
Estágio Supervisionado em Matemática II		4ª	06	216
<b>TOTAL</b>				<b>432</b>

### 3.5 -ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO-CULTURAIS

ATIVIDADES ACADÊMICO-CIENTÍFICO CULTURAIS	CÓDIGO	CH
Monografia, Semana de Extensão Universitária, Congressos na área, Seminário de Apresentação de Monografias		200

### **3.6 PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR OBRIGATÓRIA**

Durante os quatros anos de tempo curricular do curso de Matemática, todas as disciplinas promoverão a articulação entre teoria e prática, conforme o que se apresenta na Resolução CNE/CP, de 18 de fevereiro de 2002, no artigo 12, parágrafos 1º, 2º e 3º.

As diferentes disciplinas do currículo, estarão concentradas em projetos específicos articulando teoria e prática no contexto dos espaços educativos, promovendo a relação crítica sobre o fazer pedagógico.

## 3.7- MATRIZ CURRICULAR

## MATRIZ CURRICULAR - PROPOSTA

<b>1ªSÉRIE –Disciplinas</b>	<b>H/AULA</b>	<b>CH TOTAL</b>	<b>CH TEORIA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH ESTÁGIO</b>	<b>CH COMPL.</b>
Elementos de Álgebra Linear	2	72	72	X	X	X
Geometria Descritiva e Desenho Geométrico	4	144	144	X	X	X
Fundamentos da Matemática Elementar	3	108	108	X	X	X
Política Educacional Bras. –Estrut. e Func. do Ens. Básico	2	72	72	X	X	X
Psicologia da Educação	2	72	72	X	X	X
Introdução à Computação	2	72	X	72	X	X
Introdução aos métodos e técnicas de pesquisa em Matemática	2	72	72	X	X	X
Prática como componente curricular obrigatória I	3	108	X	108	X	X
Atividade acadêmico-científico-cultural I	X	50	X	X	X	50
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>770</b>	<b>540</b>	<b>180</b>	<b>X</b>	<b>50</b>
<b>2ªSÉRIE Disciplinas</b>	<b>H/AULA</b>	<b>CH TOTAL</b>	<b>CH TEORIA</b>	<b>CH PRÁTICA I</b>	<b>CH ESTÁGIO</b>	<b>CH COMPL.</b>
Didática	2	72	72	X	X	X
Matemática Financeira	4	144	144	X	X	X
Cálculo Diferencial e Integral I	4	144	144	X	X	X
Geometria Analítica e Álgebra Linear	2	72	72	X	X	X
Geometria	2	72	72	X	X	X
História da Matemática	2	72	X	X	X	X
Prática como componente curricular obrigatória II	3	108	X	108	X	X
Atividade acadêmico-científico-cultural II	X	50	X	X	X	50
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>734</b>	<b>504</b>	<b>108</b>	<b>X</b>	<b>50</b>
<b>3ªSÉRIE – Disciplinas</b>	<b>H/AULA</b>	<b>CH TOTAL</b>	<b>CH TEORIA</b>	<b>CH PRÁTICA I</b>	<b>CH ESTÁGIO</b>	<b>CH COMPL.</b>
Cálculo Diferencial e Integral II	4	144	144	X	X	X
Física Geral e Experimental	4	144	144	X	X	X
Álgebra	2	72	72	X	X	X
Matemática Aplicada	2	72	72	X	X	X
Estágio Supervisionado I	6	216	X	X	216	X
Metodologia do Ensino de Matemática I	2	72	72	X	X	X
Prática como componente curricular obrigatória III	3	108	X	108	X	X
Atividade acadêmico-científico-cultural III	X	50	X	X	X	50



<b>SUB-TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>878</b>	<b>504</b>	<b>108</b>	<b>216</b>	<b>50</b>
<b>4ªSÉRIE – Disciplinas</b>	<b>H/AULA</b>	<b>CH TOTAL</b>	<b>CH TEORIA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH ESTÁGIO</b>	<b>CH COMPL.</b>
Análise da Reta	2	72	72	X	X	X
Cálculo Numérico	2	72	72	X	X	X
Estatística e Probabilidade	2	72	72	X	X	X
Introdução à Modelagem Matemática	2	72	72	X	X	X
Prática como componente curricular obrigatória IV	3	108	X	108	X	X
Metodologia do Ensino de Matemática II	2	72	72	X	X	X
Estágio Supervisionado II	6	216	X	X	216	X
Atividade acadêmico-científico-cultural IV	X	50	X	X	X	50
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>734</b>	<b>360</b>	<b>108</b>	<b>216</b>	<b>50</b>

- Conteúdos curriculares de natureza científico-cultural.....1836 horas
- Atividades acadêmico-científico-cultural..... 200 horas
- Estágio supervisionado..... 432 horas
- Prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso... 432 horas
- TOTAL.....3.116 horas

### 3.8 ESTÁGIO – ORGANIZAÇÃO

#### 3.8.1 Introdução

A implantação de uma política de organização da prática dos estágios e a reflexão sobre a disciplina de prática de ensino das Licenciaturas, em especial nas práticas de ensino de Matemática, são procedimentos oportunos e necessários tendo em vista que na Instituição ainda não está consolidada a articulação entre todas as Licenciaturas. Neste sentido, a intenção é delinear uma estrutura operacional do estágio Curricular do Curso de Matemática.

Sob este ponto de vista, a disciplina de Prática de Ensino de Matemática da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Cornélio Procopio, está vinculada ao próprio Departamento de Exatas, sob a forma de Estágio Supervisionado em escolas da comunidade local e regional, nos níveis fundamental (3º e 4º ciclos) e médio.

É importante destacar que os estágios supervisionados de prática de ensino são uma importante ligação entre o ensino superior, esfera na qual se deve estudar e pesquisar as mais recentes inovações educacionais, e a educação básica, ambiente no qual se vive este ensino.

Considerando que o “estágio é uma atividade de aprendizagem do ensino de um conteúdo e não simplesmente uma situação de ensino deste conteúdo”, compreendemos que o acadêmico é um aprendiz e o estágio deve ser focalizado em termos de uma aprendizagem de “como se ensina” (CARVALHO, 1985, p.5). Por isso, ele não deve ser visto como uma exigência formal ou uma exigência acadêmica, mas um trabalho de inserção do estagiário numa realidade concreta que o levará a refletir sobre ela e sobre a possibilidade de vir a transformá-la através de sua própria ação docente.

As experiências de estágio devem mostrar ao futuro professor que somente a realidade sócio-escolar concreta deve ser a fonte geradora de uma proposta de ação, porém, deve estar inerente a esta proposta a presença de um profissional questionador, atuante, com visão atualizada e postura definida.

Neste sentido, o plano de estágio supervisionado do curso de Matemática da FAFICOP, será realizada em conformidade com o disposto nas Resoluções do CNE CP 1, de 18/02/2002, e CNE CP 2, de 19/02/02, num total de 432 horas,

diluídas em dois anos (3º e 4º anos do curso), na área de Matemática.

### 3.8.2 Fundamentação

É importante a superação da visão fragmentada do currículo dos Cursos, em que se consideram à parte a função teórica do curso em si e a função prática reservada ao estágio, entendido como objeto de avaliação final ou como complemento da formação profissional. Os estágios são elementos que fazem parte da dinâmica curricular dos cursos, sendo assim formativa. Teoria e prática, ambas não podem em nenhum momento ser separadas, não podem também ser confundidas, afinal são distintas. A prática não é a realidade pronta e determinada, a teoria também não é um sistema autônomo de idéias.

É importante fazer a integração da teoria e prática ao longo de todo o curso de formação e na dinâmica do currículo, de que são partes os estágios em sua dimensão formativa, questionando sempre, a cada instante, sobre de que teoria e de que prática se trata, ante o desafio maior de um ensino de relevância social, que lhes proporcionem condições para o enraizamento nas práticas sociais de grupos concretos no contexto e lhes coloquem exigências acrescidas de reflexão teórica e da contribuição das ciências.

Só acontecerá ensino de relevância social através de práticas realizadas em contextos ligados às experiências de vida e trabalho dos alunos, ou seja, por meio de práticas contínuas, coesas e cotidianas.

São importantíssimas as experiências, vivências concretas (*background*) dos alunos e professores. Cada um adquire suas próprias práticas sociais, desde que vive no mundo dos homens; cada qual realiza suas próprias experiências de vida e se acha inserido em grupos que as realizam coletivamente. Ao saber das práticas uns dos outros e do meio imediato em que vivem e atuam, devem constituir-se em matéria prima a serem trabalhadas criticamente nos cursos, afinal a riqueza está na história de cada um e, ao mesmo tempo, de todos.

Ao fazer das experiências de vida e de educação objeto de reflexão e estudo, avança-se no processo de ensinar e aprender, pois é preciso associar o fazer, o viver e o saber harmoniosamente, trabalhando para a construção do conhecimento e para uma educação emancipatória.

As Diretrizes Curriculares da prática da formação devem assegurar a constituição de valores, conhecimentos e competências gerais e específicas

necessárias ao exercício da atividade docente que, sob a ótica do direito, possibilite o compromisso dos sistemas de ensino com a educação escolar de qualidade para o Ensino Fundamental e Médio, devendo preparar professores independentemente do nível de atuação, capazes de:

- Integrar-se ao esforço coletivo de elaboração, desenvolvimento e a avaliação da proposta pedagógica da escola, tendo como perspectiva um projeto global de construção de um novo patamar de qualidades para a educação básica no país;
- Investigar problemas que se colocam no cotidiano escolar e construir soluções criativas mediante reflexão socialmente contextualizada e teoricamente fundamentada sobre a prática;
- Desenvolver práticas educativas que contemplem o modo singular de inserção dos alunos futuros professores e dos estudantes da escola, campo de estudos no mundo social, considerando abordagens condizentes com as suas identidades e o exercício da cidadania plena, ou sejam, as especificidades do processo de pensamento, da realidade sócio-econômica, da diversidade cultural, étnicas, de regiões e de gênero, nas situações de aprendizagem;
- Avaliar a adequação das escolhas feitas no exercício da docência, à luz do processo constitutivo da identidade cidadã de todos os integrantes de comunidade escolar, das diretrizes curriculares nacionais de educação básica e das regras da convivência democrática;
- Utilizar linguagens tecnológicas em educação, disponibilizando na sociedade de comunicação e informação, o acesso democrático a diversos valores e conhecimentos.

Destacando as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no que se refere às tecnologias educacionais, será dado um destaque em particular às novas tecnologias informáticas. É preciso levar ao conhecimento dos alunos, mesmo conscientes de que esse processo está apenas em seu início, que, como professores, carregamos toda a nossa formação cultural baseada na supremacia da mídia escrita. Sendo assim, é na prática que nossos alunos incorporam também o uso das tecnologias. Dialeticamente transmitida, a prática estará mais perto da teoria e estaremos avançando no processo ensinar/aprender.

Afinal,

Essa discussão se torna mais relevante quando passamos a pensar a informática como uma nova mídia. Ao juntar imagens e sons à escrita em um todo ligado em rede, com possibilidade de composição e decomposição desses elementos, com interfaces que mudam a uma velocidade impressionante, que faz os computadores dos anos 80 parecerem peças de museu, com a profunda mudança nos padrões de comunicação, assim como na própria noção de tempo, a informática pode ser vista como uma nova mídia e não como uma variação da escrita (BICUDO, 1999, p.124-5).

Os modelos convencionais devem ser redimensionados atendendo às novas tecnologias. É preciso trabalhar e facilitar a utilização das novas tecnologias, ajudando os alunos a identificarem suas necessidades de capacitação e a adquirirem as habilidades necessárias para a formação de um novo perfil educacional.

#### 3.8.2.1 Encaminhamento Metodológico

A formação, em sua qualidade de processo de ingresso no coletivo de uma profissão, exige que os professores propiciem condições efetivas, orgânicas e sistemáticas de integração dos alunos no campo da atuação profissional. Somente se empenhados em programas institucionais de pesquisa e de atuação integrada com as áreas profissionais, farão professores e alunos com que o ensino/aprendizagem não se debata e questione um imaginário de suposições, mas o desafio das condições efetivas com que se defrontam os grupos sociais em seus específicos campos de trabalho.

Não basta que passem os alunos por organizações e práticas muitas. Vale mais a visão integrada de prática bem delimitada, analisada em suas implicações, do que muitas informações, apenas de superfície, sobre um universo de práticas diferenciadas. Mais do que muitos dados sobre a realidade, muitas opiniões colhidas, importa um único documento bem elaborado, fruto de acuradas observações e reflexões, resultado de análises teoricamente consistentes.

Neste sentido, os estágios assumem permanente caráter de pesquisa, isto é, caráter processual de investigação das condições do exercício da profissão e oportunidade de questionamentos sobre as práticas em andamento. Os alunos estagiários devem dirigir-se a seus possíveis campos de atuação profissional, não com o intuito de neles atuar para modificar algo, mas impulsionado s pela necessidade de melhor conhece-los, de buscar respostas às suas indagações

sobre eles, de testar suas hipóteses, buscando formas mais concretas de aprendizagem, uma competência comunicativa ampliada, as capacidades de observar e refletir, de elaborar suas próprias constatações e conclusões.

Tudo isso, não como objeto apenas de um relatório conclusivo, mas como competência que o levará para um desempenho profissional de qualidade e não ao imediatismo das circunstâncias.

Os estágios visam a eliminar o hiato entre a formação profissional formal e a vida profissional, no sentido de os cursos não se enclausurarem em torre de marfim e os docentes não se eximirem das responsabilidades de repensarem o seu cotidiano e de reorganizarem suas práticas. Por isso, além das vinculações permanentes, os estágios devem levar os profissionais em formação a uma efetiva e progressiva inserção no mundo para que se preparem, não simplesmente para se adaptarem às exigências e demandas que lhes serão postas, mas como portadores de suas próprias propostas de trabalho.

Diante disso, os estágios, à medida que devem encaminhar ao exercício da profissão, devem fazê-lo por meio de propostas explícitas e fundamentadas de trabalho, que sirvam de base a que os profissionais iniciantes vejam na profissão um campo em que tenham suas próprias iniciativas, não apenas um mercado onde vendam suas energias.

A partir destas proposições, as atividades do Estágio Supervisionado serão desenvolvidas em três modalidades:

Observação: esta modalidade proporciona ao estudante a oportunidade de acompanhar o trabalho de professores de Matemática em situação real de ensino-aprendizagem. Possibilita, ainda, o exame minucioso do ambiente escolar (salas, turmas), do relacionamento professor/aluno, do perfil do docente, das técnicas de ensino e dos recursos utilizados por ele, das atividades de ensino, dos conteúdos, entre outros pontos;

Regência: permite ao acadêmico ministrar aulas ou qualquer outra atividade escolar docente, com orientação técnica-pedagógica;

Produção Científica: envolve as diversas atividades relacionadas à análise do processo educacional vigente, tais como estudo das dimensões do organismo escolar (gestão, interação dos professores, relacionamento escola/comunidade, relações com a família) por meio de pesquisas de campo, além do estudo crítico das teorias e legislação educacional, com o objetivo de capacitar o futuro profissional a desenvolver ações relativas a planejamento, registro, análise e

avaliação do processo pedagógico. Estas atividades envolvem relatórios e produção de resenhas críticas.

A proposta é a de que tenhamos o desenvolvimento das seguintes atividades, integradas pelo Coordenador e Supervisor responsáveis pela disciplina e os acadêmicos:

Coordenador de Estágio – Um, indicado pelos membros do Departamento de Exatas, com carga horária correspondente à de Chefia de Departamento, na forma regimental vigente.

1. desenvolvimento, coletivo, do Projeto de Estágio anual;
2. articulação de calendário de atividades de estágio;
3. realização de reuniões mensais com supervisores de estágio;
4. realização de reuniões com alunos, supervisores e demais professores envolvidos com atividades de estágio;
5. avaliações semestrais do desenvolvimento do projeto de estágio;

Supervisores de Estágio – Um, para cada 20 alunos. Os supervisores são os orientadores dos acadêmicos no desenvolvimento das atividades do estágio Supervisionado. Sua carga horária será correspondente a 5% do total da carga horária prevista para a disciplina da série em curso.

1. suporte para as atividades do estágio, orientando e coordenando os projetos de estágios, elaborados coletivamente;
2. desenvolvimento do calendário de atividades;

#### Acadêmico

1. participação de todo o processo de construção, elaboração e realização do estágio;
2. desenvolvimento do calendário das atividades;
3. conscientização do papel do professor de matemática, comprometido pedagógica, política e tecnicamente com o ensino.

### 3.8.3 DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DOS ESTÁGIOS

<b>Série</b>	<b>Atividade</b>	<b>CH</b>
3ª	Observação	80
	Regência	50
	Produção científica	86
<b>TOTAL</b>		<b>216/216</b>

<b>Série</b>	<b>Atividade</b>	<b>CH</b>
4ª	Observação	60
	Regência	80
	Produção científica	76
<b>TOTAL</b>		<b>216/216</b>

**TOTAL GERAL                      432/432**

A distribuição da carga horária considera o tempo para planejamento, execução, avaliação e organização das atividades referentes a cada modalidade de estágio.

Todos os alunos deverão realizar as atividades previstas, sendo que, ao final do estágio, deverão totalizar a carga horária estabelecida, comprovada em registro na Pasta de Estágio Supervisionado.

### 3.9 MONOGRAFIA

A monografia do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da FAFICOP caracteriza-se como uma experiência de pesquisa, supervisionada por professores orientadores. Desenvolvendo-se numa linha pedagógica que privilegia, na relação ensino-aprendizagem, a construção do conhecimento e não simplesmente a transmissão do conhecimento, tem como objetivo iniciar o graduando no campo da investigação científica, processo básico de sua formação profissional, motivando-o ao contínuo aperfeiçoamento.

Apesar de oficialmente ser desenvolvido no último ano do curso, o processo já se inicia com o desenvolvimento de conteúdos e habilidades constantes no



programa da disciplina de Introdução aos Métodos e Técnicas de Pesquisa (1º ano).

Para o orientando, é uma oportunidade de iniciação à pesquisa científica, dentro de campo e tema por ele determinados, sob a supervisão do professor orientador, previamente escolhido pelo graduando.

Para o orientador, é oportunidade de contato individualizado com o aluno, contribuindo mais próxima e efetivamente para o amadurecimento pessoal e técnico-científico do mesmo, dentro da área ou abordagem específica de estudo do orientador.

A Monografia, portanto, é muito rica para o aluno, não só como experiência de construção do conhecimento, mas também como processo de transição para eventual especialização, mestrado e/ou doutorado. Para o professor, é uma oportunidade de orientação de pesquisa, mantendo-o sempre atualizado frente ao mundo acadêmico.

A avaliação do orientando será contínua e contemplará não apenas o produto final – projeto e monografia – como também o andamento do processo de trabalho do aluno. Os seguintes aspectos deverão ser observados na avaliação:

a) Avaliação do processo

Apresentação do anteprojeto; Frequência e participação nas orientações; Realização de leituras e tarefas; Obediência ao cronograma; Postura ética; Autonomia, interesse, iniciativa; Variação do desempenho.

b) Avaliação do produto final

Grau de dificuldade da pesquisa; Grau de aprofundamento analítico e/ou abrangência; Fundamentação teórica; Aproveitamento crítico do material pesquisado; Rigor metodológico; Redação do texto monográfico.

O valor final do trabalho será atribuído, pelo professor-orientador, de acordo com a seguinte escala:

- Aprovação Básica - 7.0 a 7.9
- Aprovação Plena - 8.0 a 9.5
- Aprovação em Distinção - 9.6 a 10.0
- Insuficiente: igual e/ou inferior a 6.9

Esta nota será registrada em ata a ser anexada à monografia.

Este trabalho completa a carga horária de 80 horas, inserido nas horas

previstas para atividades acadêmico-científico-culturais. Portanto, o aluno que não o desenvolver não poderá graduar-se.

Em caso de atribuição *insuficiente*, o aluno deverá reapresentar o trabalho, no prazo de até 10 dias, para uma banca examinadora composta por três professores, sendo um deles o próprio orientador.

Ao final do semestre, haverá apresentação das monografias (seminário de apresentação de monografias do curso de Matemática), ocasião em que o graduando comunicará ao público a síntese de sua pesquisa.

Um exemplar da monografia será encaminhado à Biblioteca da FAFICOP para compor o acervo da instituição. Os melhores trabalhos poderão ser formatados em artigos científicos e encaminhados, pelo professor orientador, à coordenação da *Revista Faficop Científica*, que, em função dos critérios estabelecidos pela Comissão Editorial, poderá divulgá-los.

### 3.10 EMENTAS

Anexo 1

## 4 - CORPO DOCENTE ATUANTE NO CURSO

### 4.1 TITULAÇÃO

Professores	Quantidade
Pós-Doutores	0
Doutores	0
Mestres	0
Especialistas	14
Graduados	0
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

**Obs:** Dentre os 14 docentes especialistas, seis aguardam o reconhecimento do curso de mestrado, com as dissertações já apresentadas.

### 4.2 CLASSE

Professores	Quantidade
Titulares	0
Associados	0
Adjuntos	0
Assistentes	4
Auxiliares	6

Temporários	4
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

#### 4.3 REGIME DE TRABALHO

<b>Professores</b>	<b>Quantidade</b>
Dedicação Exclusiva (TIDE)	0
Tempo Integral (40 horas)	10
Tempo parcial (24h)	4
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

#### 4.4 OUTRAS INFORMAÇÕES

Considerando aposentadorias e criação de novas disciplinas, há necessidade de admissão de professores (disciplinas: Matemática Financeira, Geometria Descritiva, Cálculo e Métodos e Técnicas de Pesquisa em Matemática), por meio de concurso público: 4 vagas.

Concurso público para pessoal técnico-administrativo (secretaria de Departamento): 1 vaga.

#### 5 - RECURSOS MATERIAIS EXISTENTES

Televisão;  
Vídeo;  
DVD;  
Rádio CD-player;  
Data-show.

#### 6 - RECURSOS MATERIAIS NECESSÁRIOS

Sala de projeção;  
Anfiteatro;  
Scanner;

Filmadora;  
Máquina fotográfica;  
Mini-gravador.

## **7. LABORATÓRIOS / SALAS ESPECIAIS**

Laboratório de Matemática;  
Sala de Orientação de estudos.  
Sala de Informática

## **8. BIBLIOTECA (S)**

Biblioteca do Campus e Biblioteca da Faficentro:

## **9. OUTROS**

## **10- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

Cornélio Procópio, 05 de outubro de 2004.

**COORDENADOR(A) DO CURSO**

Aprovado pelo Departamento em 01/10/2004.

Aprovado pelo Conselho Departamental em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

# **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE MATEMÁTICA PLENA**

**JACAREZINHO – 2005**



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

### **Dados da Mantenedora:**

**Denominação:** Governo do Estado do Paraná

**Município-sede:** Curitiba

**Estado:** Paraná

**C.G.C.:** 78 210 820/0001 – 3

**Dependência administrativa:** Estadual

### **Dados da Mantida:**

**Denominação:** Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Jacarezinho

**Município-sede:** Jacarezinho

**Estado:** Paraná

**Região:** Sul do Brasil

**Endereço:** Rua Padre Melo, 1.200

**Bairro:** Jardim Marymar

**CEP:** 86400 000

**Telefone:** 0 XX 43 527 1243

**e-mail:** [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br)

**home page:** [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**Ato de credenciamento:** - Criada pelo Decreto Estadual nº 23.829, de 17/07/59.  
- Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19/10/1965, publicado no D.O.U. nº 212 de 19/10/1965.

### **Dados do Curso:**

**Denominação do Curso:** Matemática

**Modalidade:** Licenciatura Plena

**Integralização:** mínimo – 4 anos, máximo – 7 anos

**Turno de funcionamento:** noturno

**Regime Escolar:** seriado

**Total de vagas:** 50 vagas



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

### **1. JUSTIFICATIVA**

O Curso de Matemática - Licenciatura Plena, deverá ao longo do processo de formação técnico-educacional, desenvolver em seus alunos um conjunto de habilidades e o domínio de um conteúdo. Habilidades e conteúdo deverão se articular para a formação de um perfil de egresso, que atenda aos objetivos do curso.

O currículo seguirá a base nacional comum, capaz de refletir a experiência da instituição e as imposições do quadro regional em que ela se situa.

O objetivo do Curso Matemática - Licenciatura Plena deverá ser o de desenvolver um processo de formação profissional que leve os egressos a Ter o perfil e as habilidades descritas a seguir.

### **2. PERFIL DO PROFISSIONAL**

Os profissionais formados no Curso de Matemática - Licenciatura Plena deverão possuir as seguintes capacitações:

- a) visão abrangente do papel social do educador; capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares e de exercer lideranças;
- b) capacidade de aprendizagem continuada;
- c) abertura para aquisição e utilização de novas idéias e tecnologias;
- d) visão histórica e crítica da Matemática, tanto no seu estado atual como nas várias fases de sua evolução;
- e) visão crítica da matemática que o capacite a avaliar livros textos, estruturação de cursos e tópicos de ensino;
- f) capacidade de comunicar-se matematicamente e de compreender matemática;
- g) capacidade de estabelecer relações entre a matemática e outras áreas de conhecimento;
- h) capacidade de utilização dos conhecimentos matemáticos para a compreensão do mundo que o cerca;
- i) capacidade de despertar o hábito da leitura e do estudo independente, e



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

incentivar a criatividade dos alunos;

- j) capacidade de expressar-se com clareza, precisão e objetividade;
- k) capacidade de criação e adaptação de métodos pedagógicos ao seu ambiente de trabalho.

### **3. HABILIDADES**

Os graduandos do Curso de Matemática - Licenciatura Plena deverão adquirir durante o curso as seguintes habilidades:

- a) de integrar vários campos da matemática para elaborar modelos, resolver problemas e interpretar dados;
- b) de compreender e elaborar argumentação matemática;
- c) de trabalhar com conceitos abstratos na resolução de problemas;
- d) de discorrer sobre conceitos matemáticos, definições, teoremas, exemplos, propriedades;
- e) de comunicação de idéias e técnicas matemáticas;
- f) de analisar criticamente textos matemáticos e redigir formas alternativas;
- g) de interpretação e representação gráfica;
- h) de visualização geométrica espacial;
- i) com o trato no sentido numérico.

### **4. ESTÁGIOS E ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

O estágio curricular profissionalizante deve ser atividade obrigatória e supervisionada que contabilize horas e créditos. A carga horária mínima para a Licenciatura deve ser de 400 (quatrocentas) horas de estágio de supervisionado e 200 (duzentas) horas de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) a serem cumpridas no decorrer do curso, atendendo ao disposto conforme previsto no Art. 12 da Resolução CNE/CP 1/2002 e no Parecer CNE/CP 28/2001, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em 17 de janeiro de 2002, ficando a forma de avaliação a critério de Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Jacarezinho.





## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

Além do estágio curricular, uma série de outras atividades complementares devem ser estimuladas como estratégias didáticas para garantir a interação teórico-prática: monitorias, iniciação científica, apresentação de trabalhos em congressos e seminários, iniciação à docência e cursos e atividades de extensão. Estas atividades deverão constituir no mínimo 5% da carga horária do curso.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

### 5. SERIAÇÃO DAS DISCIPLINAS

DISCIPLINAS	C.H Semanal	C.H semana	C. H. anual	C. H. anual	Estágio supervisionado
	Teórica	Prática*	Teórica	Prática*	
<b>1º ano</b>					
Língua Portuguesa	2		68		
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio	2		68		
Didática Geral	2		68		
Psicologia da Educação	2		68		
História da Matemática	2		68		
Métodos e Técnicas de Pesquisa	2		68		
Cálculo Diferencial. e Integral com Geometria Analítica I	4	2	136	68	
Introdução à Computação	2		68		
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais I			50		
<b>Total semanal</b>	<b>18</b>	<b>2</b>			
<b>Total anual</b>			<b>662</b>	<b>68</b>	
<b>2º ano</b>					
Cálculo Diferencial. e Integral com Geometria Analítica II	6		204		
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	4		136		
Geometria Plana	2	2	68	68	
Álgebra Linear	4		136		
Fundamentos da Educação Matemática	2		68		
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais II			50		
<b>Total semanal</b>	<b>18</b>	<b>2</b>			
<b>Total</b>			<b>662</b>	<b>68</b>	
<b>3º ano</b>					
Estatística e Probabilidade	2	2	68	68	
Física Geral e Experimental I	2	2	68	68	
Equações Diferenciais Aplicadas à Resolução de Problemas	2		68		
Cálculo Numérico	4		136		
Metodologia e Prática de Ensino de Matemática	2	2	68	68	200
Geometria Espacial	2		68		
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais III			50		
<b>Total semanal</b>	<b>14</b>	<b>6</b>			
<b>Total anual</b>			<b>526</b>	<b>204</b>	<b>200</b>
<b>4º ano</b>					
Física Geral e Experimental II	2	2	68	68	
Introdução à Modelagem Matemática	2	2	68	68	
Metodologia e Prática de Ensino de Matemática II	2	2	68	68	200
Matemática Financeira	4		136		
Matemática do Cotidiano	4		136		
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais IV			50		
<b>Total semanal</b>	<b>14</b>	<b>6</b>			
<b>Total anual</b>			<b>526</b>	<b>204</b>	<b>200</b>
<b>Relatório Total Geral</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>2376</b>	<b>544</b>	<b>400</b>

Carga horária Total: 3388 horas

\* Prática pedagógica como componente curricular



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática – Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : LÍNGUA PORTUGUESA  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### EMENTA

Níveis de Linguagem. Técnicas de Leitura. Técnicas e Tipologia de Composição. Redação Oficial. Mecanismos Gramaticais no Texto.

### PROGRAMA

1. Níveis de linguagem: linguagem vulgar, coloquial e culta.
2. Técnicas de Leitura: expressão escrita e oral através de decodificação, compreensão, interpretação e apreensão de textos.
3. Técnicas e Tipologia de Composição: estruturação de textos descritivos, narrativos e dissertativos.
4. Redação Oficial: recursos de linguagem técnica.
5. Mecanismos Gramaticais de Texto: gramática aplicada ao texto.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ADRIANO, & RICARDO. **Português instrumental**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1986.

FARACO, Carlos Alberto & TEZZA, Cristóvão. **Prática de texto**: Língua portuguesa para nossos estudantes. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

FARACO, Carlos Emílio & MOURA, Francisco Marto. **Gramática**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1987.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

INFANTE, Ulisses. **Do texto ao texto**. São Paulo: Scipione, 1991.

MARTINS, Dileta Silveira & ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português instrumental**. 8ª ed. Porto Alegre: Prodil, 1979.

MANDRIK, David & FARACO, Carlos Alberto. **Língua Portuguesa**: Prática de redação para estudantes universitários. 3ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1990.

NICOLA, José de & INFANTE, Ulisses. **Gramática contemporânea da língua portuguesa**. São Paulo: Scipione, 1989.

PLATÃO, Savioli Francisco & FIORIN, José Luiz. **Para entender o texto**. São Paulo: Ática, 1990.

SOARES, Magda Becker & CAMPOS, Edson N. **Técnicas de redação**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1989.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática – Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO  
FUNDAMENTAL E MÉDIO  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### **EMENTA**

A Educação Brasileira a partir da LDBEN 4024/61. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei 9394/96. Educação Básica: as propostas do MEC para a educação brasileira em seu diversos níveis e modalidades. Educação Básica: organização escolar, estrutura curricular, formas de financiamento e atuação docente.

### **PROGRAMA**

1. ESTUDO DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL A PARTIR DA LDBEN 4024/61
  - 1.1 Os embates ideológicos em torno da primeira LDBEN.
  - 1.2 A reforma do ensino de 1º e 2º graus na Lei 5692/71: as contradições e incoerências.
2. LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL - LEI 9394 DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.
  - 2.1 Fatores econômicos, políticos e sociais presentes na tramitação da LDB.
  - 2.2 Caminho percorrido pela LDBEN: os diversos projetos.
  - 2.3 Análise da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9394/96.
3. A EDUCAÇÃO BÁSICA, SEUS NÍVEIS E MODALIDADES NA LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL
  - 3.1 O atual contexto sócio-econômico brasileiro e os impactos na educação.
  - 3.2 Os ordenamentos presentes na LDBEN para a educação básica.
  - 3.3 Propostas de reformulação e financiamento para a educação básica.
4. ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA A PARTIR DA LDBEN
  - 4.1 A estrutura administrativa.
  - 4.2 A organização didático-pedagógica.
  - 4.3 A atuação docente.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, Nilda & VILLARDI, Raquel (orgs). **Múltiplas leituras da nova LDB: lei de diretrizes e bases da educação nacional (lei 9394/96)**. Rio de Janeiro: Qualitymark/dunya, 1997.

FARIA, Ana Lúcia Goulart; PALHARES, Marina Silveira. **Educação infantil pós-LDB: rumos e desafios**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999.

MENESES, João Gualberto de Carvalho et all. **Estrutura e funcionamento da educação básica: leituras**. São Paulo: Pioneira, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Plano decenal de educação para todos (1993-2003)**. Brasília, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Lei 9394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. (Lei Darcy Ribeiro).

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Resolução nº 2**. De 07 de abril de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Resolução nº 3**, de 26 de junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Portaria nº 438**, de 28 de maio de 1998. Institui o exame nacional do ensino médio (Enem).

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Parecer CEB nº 4**, de 29 de janeiro de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Parecer CEB nº 15**, de 01 de junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Parecer nº 26**, de 02 de dezembro de 1997. Aprecia os parâmetros curriculares nacionais.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Parecer CEB nº 3**, de 12 de março de 1997. Aprecia os parâmetros curriculares nacionais.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Parecer CEB nº 5**, de 07 de maio de 1997. Propõe a regulamentação da Lei nº 9394/96.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto / Câmara da Educação Básica. **Parecer CEB nº 12**, de 08 de outubro de 1997. Esclarece dúvidas sobre a Lei nº 9394/96.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 9696**, de 01 de setembro de 1998. Dispõe sobre a regulamentação da profissão de Educação Física e cria os respectivos Conselho Federal e Conselhos Regionais de Educação Física.

BRZEZINSKI, Iria (org.). **LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam**. São Paulo: Cortez, 1997.

CARVALHO, Rosita Edler. **A nova LDB e a educação especial**. Rio de Janeiro: WVA, 1998.

DAVIS, Nicholas. **O Fundef e o orçamento da educação: desvendando a caixa preta**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999.

DEMO, Pedro. **A nova LDB: ranços e avanços**. 3º ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.

OLIVEIRA, Romualdo Portela de (org.) **Política educacional: impasses e alternativas**. São Paulo: Cortez, 1995.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação: LDB: trajetória, limites e perspectivas**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1997.

\_\_\_\_\_. **Educação brasileira: estrutura e sistema**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1996.

\_\_\_\_\_. **Da nova LDB ao novo plano nacional de educação: por uma outra política educacional**. Campinas, São Paulo: 1999.

SILVA, Eurides Brito (org.). **A educação básica pós-LDB**. São Paulo: Pioneira, 1998.

SOUZA, Paulo Nathanael Pereira de, SILVA, Eurides Brito. **Como entender e aplicar a nova LDB**. São Paulo: 1997.

TOMASI, Livia de, WARDE, Mirian Jorge, HADDAD, Sérgio (orgs). **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. São Paulo: Cortez, PUC/SP e Ação Educativa, 1996.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : DIDÁTICA GERAL  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### **EMENTA**

Fundamentação teórica sobre a evolução histórica e suas diferentes abordagens, considerando seus aspectos psicológicos, sociológicos, filosóficos, políticos e suas implicações no processo ensino-aprendizagem, privilegiando-se os temas: evolução das idéias pedagógicas no Brasil, a contextualização da didática, algumas concepções psicopedagógicas e suas repercussões na didática e o processo ensino-aprendizagem: momentos e problemas.

### **PROGRAMA**

1. Reflexões sobre a educação e a prática pedagógica na escola
  - 1.1 A visão do homem, sociedade, cultura, conhecimento e educação nas diferentes concepções educacionais.
  - 1.2 A prática pedagógica como fonte de conhecimento.
2. A Didática
  - 2.1 O desenvolvimento histórico da didática: das suas origens ao momento atual.
  - 2.2 A didática como área de saber da Pedagogia: concepções e objeto de estudo.
3. Organização do trabalho pedagógico do professor no cotidiano escolar.
  - 3.1 Objetivos:
    - 3.1.1 A importância dos objetivos educacionais para a organização do trabalho pedagógico.
    - 3.1.2 Objetivos de ensino e suas classificações.
  - 3.2 Planejamento:
    - 3.2.1 O planejamento de ensino e o compromisso com a totalidade do processo educativo.
    - 3.2.2 A prática do planejamento como resultado de reflexão sobre a ação.
    - 3.2.3 Os planos de ensino como instrumento para a ação.
  - 3.3 As contribuições da motivação e da incentivação para o processo ensino-aprendizagem.
4. Relação pedagógica, disciplina e indisciplina na escola
  - 4.1 Características da relação pedagógica.
  - 4.2 Comunicação, disciplina, indisciplina e autodisciplina.
5. Avaliação educacional escolar
  - 5.1 Avaliação como elemento fundamental do processo ensino-aprendizagem.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

5.2 A avaliação na perspectiva da construção do conhecimento.

5.3 A avaliação e o cotidiano da sala de aula.

5.4 Técnicas e instrumentos de avaliação.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CARVALHO, Ana Maria P. de. **Prática de ensino: os estágios na formação do professor**. São Paulo – Pioneira, 1985.

LIBANEO, José Carlos. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo – Loyola, 1985.

\_\_\_\_\_. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1991.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez, 1997.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVITE, Maria M.C. **Didática e psicologia: crítica ao psicologismo na educação**. São Paulo – Loyola, 1981.

CANDAU, Vera M. **A didática em questão**. 2ª ed. Petrópolis – Vozes, 1984.

CARVALHO, Irene Mello. **O processo didático**. Rio de Janeiro – Fundação Getúlio Vargas, 1974.

CYRINO, Hélio (coord.). **Ideologia hoje**. Campinas – Papyrus, 1986.

ENRICONE, Dêlcia. **Ensino, revisão crítica**. Porto Alegre: Sagra, 1988.

GANDIN, Danilo. **Planejamento como prática educativa**. São Paulo: Loyola, s.d.

RONCA, Antonio Carlos Caruso. **Técnicas pedagógicas: domesticação ou desafio à participação**. Petrópolis – Vozes, 1982.

SCHMITS, E.F. **Didática moderna: fundamentos**. Rio de Janeiro – Livros Técnicos e Científicos, 1983.

TURRA, Clódia M. Godoy et al. **Planejamento de ensino e avaliação**. Porto Alegre – PUC: EMMA, 1975.

VEIGA, Ilma P.A. **Repensando a didática**. Campinas: Papyrus, 1988.

\_\_\_\_\_. **Didática: o ensino e suas relações**. Campinas: Papyrus, 1988.

WACHOWICZ, Lilian Anna. **O método dialético na didática**. Campinas – Papyrus, 1989.





## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### **EMENTA**

A construção do conhecimento psicológico num contexto hiostórico-crítico. Desenvolvimento humano e aprendizagem. Implicações pedagógicas das principais teorias psicológicas: Behaviorismo, Psicanálise, Abordagem humanista, Epistemologia genética, Abordagem cognitivista, Abordagem histórico-cultura. Interações sociais na sala de aula. Tópicos da Psicologia da Adolescência.

### **PROGRAMA**

1. Psicologia: conceito e evolução histórica.
2. A psicologia da educação no contexto atual.
3. Desenvolvimento e aprendizagem.
4. Implicações pedagógicas das teorias psicológicas:
  - 4.1 Psicanalítica.
  - 4.2 Abordagem comportamental.
  - 4.3 Abordagem existencial humanista.
  - 4.4 Epistemologia genética.
  - 4.5 Abordagem cognitivista (Bruner, Ausubel).
  - 4.6 Abordagem histórico-crítico.
5. Psicologia da Adolescência.
  - 5.1 Adolescente no contexto atual.
  - 5.2 O adolescente na escola, na família na religião e na sociedade.
  - 5.3 O adolescente e a sexualidade.
  - 5.4 O adolescente e as drogas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**PIAGET**, Jean & **INHELDER**, Bárbel. **A psicologia da criança**. 9ª ed. São Paulo: Difel, 1986.

**SKINNER**, B.F. **Ciência e comportamento humano**. Brasília: Ed. Univ. Brasília, 1967.

**VYGOTSKY**, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

### **BIBLIOGRAFICA COMPLEMENTAR**

ALVITE, Maria Mercedes Capelo. **Didática e psicologia: crítica do desenvolvimento do psicologismo**. 2ª ed. São Paulo: Loyola, 1987.

BEE, H. **A criança em desenvolvimento**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1977.

CARMICHAEL, Leonard. **Manual de psicologia da criança**. São Paulo: EPU, 1975.

CARRAHER, T.N. et. Alii. **Aprender pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

CASTORINA, J.A. et alii. **Psicologia genética: aspectos metodológicos e implicações pedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

CÓRIA-SABINI, Maria Aparecida. **Psicologia aplicada à educação**. São Paulo: EPU, 1986.

DAVIS, Cláudia & OLIVEIRA, Zilma de. **Psicologia na educação**. São Paulo: Cortez, 1990.

DAVIDOFF, Linda L. **Introdução à psicologia**. São Paulo: Mac Graw-Hill do Brasil, 1983.

FARIA, Anália R. de. **O pensamento e a linguagem da criança segundo Piaget**. São Paulo: Ática, 1989.

FERREIRA, May Guimarães. **Repensando a psicologia educacional**. São Paulo: Cortez, 1986.

FLAVELL, John H. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. 3ª ed. São Paulo: Pioneira, 1988.

GOULART, Iris B. **Psicologia da educação**. Petrópolis: Vozes, 1987.

JAPIASSU, Hilton. **Introdução à epistemologia da psicologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Harpar e Row do Brasil, 1977.

KLAUSMEIER. **Manual de Psicologia Educacional: aprendizagem e capacidades humanas**. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1977.

LA TAILLE, Yves de. et alii. Piaget, Vygotsky, Wallon: **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992.

LEITE, Luci B. **Piaget e a escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1987.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte Ltda.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

LURIA, A.R. **Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MOREIRA, M. A. & MASINI, E.F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moares, 1982.

OLIVEIRA, Marta Kohl. Vygotsky: **Aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1983.

PENTEADO, Vilma M. A. **Psicologia e Ensino**. São Paulo: Papelivros, 1985.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Rio: Forense, 1976.

RAPPAPORT, Clara Regina et alii. **Psicologia do desenvolvimento**. São Paulo: EPU, 1981.

ROGRES, Carl R. **Liberdade para aprender**. Belo Horizonte: Interlivros, 1978.

RUBINSTEIN, S.L. **Princípios de psicologia geral**. Lisboa: Editorial Estampa, 1972.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

\_\_\_\_\_. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Icone, 1988.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : HISTÓRIA DA MATEMÁTICA  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### EMENTA

Introdução à historiografia da ciência e à historiografia da matemática. Origens da matemática no período greco-helenista. A matemática na Idade Média. A matemática no Renascimento. A matemática na época do Racionalismo. Origem dos métodos dos infinitésimos. A descoberta do cálculo diferencial e integral. Ampliação dos métodos dos infinitésimos.

### PROGRAMA

1. Introdução à historiografia da ciência e à historiografia da matemática.
  - 1.1 questões da História das Ciências e da Matemática.
  - 1.2 Por que estudar da Matemática?
2. Origens da matemática
  - 2.1 Os primeiros sintomas de desenvolvimentos culturais.
3. A matemática no período greco-helenista
  - Período Iônico (7º século até 450 a.C.).
  - Período de Atenas (450 - 300 a.C.).
  - Período Helenista (300 a.C. - 2º século d.C.).
  - Fim do período greco-helenista.
  - Vitruvius Pollio e seus "Dez livros sobre arquitetura".
4. A matemática na Idade Média
  - 4.1 A matemática na China.
  - 4.2 A matemática na Índia.
  - 4.3 A matemática nos países islâmicos.
  - 4.4 A matemática na Europa.
5. A matemática no renascimento.
  - 5.1 O rápido desenvolvimento da astronomia (Copérnico).
  - 5.2 As navegações e os descobrimentos.
  - 5.3 Os problemas de balística.
  - 5.4 O desenvolvimento da arte.
  - 5.5 A trigonometria.
  - 5.6 O aperfeiçoamento dos métodos de calcular.
  - 5.7 Cálculos com logaritmos.
  - 5.8 Algebrização.
6. A matemática na época do racionalismo.
  - 6.1 Geometria descritiva.
7. Origem dos métodos dos infinitésimos
  - 7.1 Antecedentes.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

- 7.2 Problemas chaves.
- 7.3 Fronteiras geométricas.
- 7.4 Cálculo por exaustão.
- 7.5 Kepler e a geometria dos infinitos.
- 7.6 Método dos indivisíveis.
- 7.7 A arimetização do método dos indivisíveis.
- 7.8 Blaise Pascal (1623 - 1662).
- 8. A descoberta do cálculo diferencial e integral.
  - 8.1 Isaac Newton (1643 - 1727)
  - 8.2 Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716)
  - 8.3 A disputa pela prioridade sobre o descobrimento do cálculo.
- 9. ampliação dos métodos dos infinitésimos.
  - 9.1 Séries infinitas.
  - 9.2 O conceito da função.
  - 9.3 O desenvolvimento da "matemática dos infinitésimos" no séc. XVIII.

## BIBLIOGRAFIA

BOYER, Carl. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

RIBNOKOV, K.. **História de las matemáticas**. Moscou: Editorial Mir, 1987.

STRUIK, Dirk. **História concisa das matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1989.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KARLSON, P. **A magia dos números**. Trad. Henrique C. Pfeifer, Eugênio Brito e Frederico Porta. Porto Alegre, Ed. Globo, 1961.

WUNSSING, H & ARNOLD, W.. **Biografias de grandes matemáticos**. Prensas Universitárias de Zaragoza, 1989.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA  
**CARGA HORÁRIA** : Teórica 68 horas

### EMENTA

Evolução do pensamento científico. A filosofia da Ciência. Teorias do conhecimento. Método científico. Informação em matemática. Pesquisa bibliográfica. Pesquisa investigatória experimental e levantamentos. Normatização do trabalho científico. Elaboração de um projeto de pesquisa cuja prática tem por escopo realçar na vivência do aluno os itens tratados.

### PROGRAMA

1. conhecimentos introdutórios ao estudo da metodologia científica.
2. Métodos para eficiência nos estudos.
3. O método científico.
4. A pesquisa científica.
5. O projeto de pesquisa

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha. **A Pesquisa qualitativa em educação**. Piracicaba: Editora Unimep, 1997.

CARVALHO, Adalberto Dias de e outros. **Novas metodologias em educação**. Coimbra: Porto Editora, 1995.

DEMO, Pedro. **Pesquisa princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1999.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FAZENDA, Ivani (org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**. São Paulo: Editora Record, 2000.

HOLLIDAY, Robin. **O homem e a ciência**. São Paulo: Tomo segundo edi., 1983.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

HUISMAN, Denis; VERGEZ, André. **O conhecimento**. Trad. Lelia de Almeida Gonzales. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1968.

LOMBARDI, Claudinei (org). **Pesquisa em educação: História, Filosofia e temas transversais**. São Paulo: Editora Autores Associados, Caçador/SC, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

REA, Louis M. & PARKER, Richard A. **Metodologia de pesquisa**. Trad. Nivaldo Montigelli Jr. São Paulo: Pioneira, 2000.

STEFFAN, Heinz Dieterich. **Novo guia para pesquisa científica**. Trad. Eliete Ávila Wolff – Blumenau/SC: Editora da FURB, 1999.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa – ação**. São Paulo: Cortez Editores Associados, 2000.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>CURSO</b>	: Matemática - Licenciatura Plena
<b>DEPARTAMENTO</b>	: Departamento de Matemática
<b>DISCIPLINA</b>	: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL COM GEOMETRIA ANALÍTICA I
<b>CARGA HORÁRIA</b>	: Teórica: 136 horas Prática: 68 horas

### EMENTA

A derivada: números reais. Planos cartesianos e gráficos de funções. Limite e continuidade de funções reais. Diferenciação de funções reais e aplicações. Polinômio de Taylor e a regra de L'Hôpital. A integral: definição geométrica da integral. Definição analítica da integral. Aplicações imediatas. Estudo das funções transcendentais. Técnicas de integração. Algumas equações diferenciais separáveis. Integrais impróprias.

### PROGRAMA

1. Números Naturais.
  - 1.1 Funções discretas
  - 1.2 Seqüência de números naturais (Fibonacci, etc.)
2. Funções Reais
  - 2.1 Números reais. Interpretação geométrica. Intervalos. Desigualdades. Módulo.
  - 2.2 Funções de uma variável real a valores reais.
  - 2.3 Funções: exponenciais, logarítmicas, polinomiais, racionais e trigonométricas.
  - 2.4 Operações com funções: soma, produto, quociente e composição. Funções inversas.
3. Limite e Continuidade
  - 3.1 Idéia intuitiva de limite e continuidade.
  - 3.2 Limites laterais. Definição de função contínua.
  - 3.3 Limites infinitos: conceito de estabilidade.
  - 3.4 Limite de função composta.
  - 3.5 Propriedades de limites. Teorema do confronto.
  - 3.6 Limites fundamentais.
4. Derivadas
  - 4.1 Variação de função discreta e contínua.
  - 4.2 Definição: derivada de uma função. Interpretação geométrica.
  - 4.3 Regras de derivação.
  - 4.4 Derivadas de ordem superior.
  - 4.5 Regra da cadeia e suas aplicações.
  - 4.6 Derivação de funções dadas implicitamente.
  - 4.7 Derivada de função inversa.
  - 4.8 Polinômio de Taylor.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

- 4.9 Regra de L'Hôpital.
- 5. Aplicações da Derivada
  - 5.1 tangentes, normais e assíntotas.
  - 5.2 Concavidade, ponto de inflexão.
  - 5.3 Máximos e mínimos e suas aplicações.
  - 5.4 Conceito de diferencial. Taxas relacionadas.
  - 5.5 Curvas algébricas e transcendentes.
- 6. Integrais
  - 6.1 Primitivas.
  - 6.2 Propriedades da integral indefinida.
  - 6.3 Métodos de integração: integração por substituição, incluindo as trigonométricas, por partes, por frações parciais.
  - 6.4 Idéias intuitivas da integral de Riemann.
  - 6.5 O teorema fundamental do cálculo.
  - 6.6 Aplicações em área, volume, trabalho, etc.
  - 6.7 Função logarítmica e sua inversa-propriedades.
  - 6.8 Equações diferenciais com variáveis separáveis.
- 7. Seqüências e Séries Reais
  - 7.1 seqüências de números reais: definição e convergência de seqüências reais. Seqüência de Fibocacci e as suas aplicações
  - 7.2 Séries de números reais: convergência e divergência.
  - 7.3 Séries de números reais: principais propriedades.
  - 7.4 Séries de números reais não-negativas: critérios de convergência e divergência. Critérios da raiz e da razão. O critério do termo geral.
  - 7.5 Séries alternadas. Convergência absoluta e condicional.
  - 7.6 Noções de fractais.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo.**

KAPLAN, W. **Cálculo avançado.** São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1991 - 7ª reimpressão.

SIMMONS, J.F. **Cálculo com geometria analítica.** São Paulo: Editora McGraw Hill, 1987.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AL SHENK. **Cálculo e geometria analítica.** Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro.

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo.** São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1989.

BOULOS, Paulo. **Introdução ao cálculo.** Brasília: Editora Edgard Blucher, 1974.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica.** Vol. 1. São Paulo. ed. Harbra. 1994.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 1, São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2002.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO  
**CARGA HORÁRIA** : Teórica 34 horas  
Prática 34 horas

### **EMENTA**

Introdução histórica. Princípios de funcionamento de Hardware. Dispositivos de memória, de armazenamento e de entrada e saída de dados. Representação de informações nas unidades de entrada e saída. Sistemas operacionais. Editor, planilha, editor de apresentações e banco de dados. Internet. Sendo que itens 4,5,6 e 7 citados abaixo serão abordados enfatizando os conceitos através de aplicações matemáticas usadas para resoluções de problemas em outras ciências, abrangendo para isso 34 horas das 68 horas que perfazem essa disciplina.

### **PROGRAMA**

1. Introdução histórica. Evolução histórica.
2. Princípios de funcionamento de Hardware. Conceitos de unidades de entrada e saída. Conceito de CPU.
3. Dispositivos de memória, de armazenamento e de entrada e saída de dados. Estudo de todos os dispositivos envolvidos com os conceitos de memória, armazenamento de entrada e saída de dados.
4. Representação de informações nas unidades de entrada e saída. Conceitos de bits e bytes. A tabela ASCII. Sistemas binário, octal e hexadecimal.
5. Softwares e Sistemas operacionais. Softwares para desenvolvimento de programas e aplicativos. Os principais sistemas operacionais. Segurança de dados. Windows. Uso de Matlab e do Mathematica.
6. Editor de textos, planilha de cálculo, editor de apresentações e banco de dados.
7. Utilização de ferramentas de acesso à Internet.

OBS.: sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

### **BIBLIOGRAFIA**

CARIBE, R. **Introdução à Computação**. Editora FTD, 1997.

GRALLA, Preston. **Como funciona a Internet**. Editora Market Books, 1995.

\_\_\_\_\_. **Como funciona a Internet III**. Editora Market Books, 1995.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

LAFORE, R. **Aprenda em 24 horas Algoritmos e Estrutura de Dados**. Editora Campus, 1999.

RON, White. **Como funciona o Computador**. Editora Quark, 1993.

SCHILDT, H. C. **Completo e total**. McGraw Hill, 1990.

SHIMIZU, Tamio. **Processamento de dados - conceitos básicos**. São Paulo: Editora Atlas S/A., 2ª edição, 1998.

\_\_\_\_\_. **Introdução a Ciência da Computação**. São Paulo: Editora Atlas S/A., 2ª edição, 1988.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL COM  
GEOMETRIA ANALÍTICA II  
**CARGA HORÁRIA** : 204 horas

### EMENTA

Funções reais de várias variáveis: derivadas parciais. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Seqüências e séries. Seqüências reais. Séries reais. Séries de potências. Critérios de convergência. Análise vetorial: funções vetoriais de variável real. Gradiente, divergente e rotacional. Aplicações. A integral de linha. Campos conservativos. A integral de superfície. Os teoremas de Green, Gauss e Stokes. A equação da continuidade. A forma integral para o gradiente, divergente e rotacional. Interpretação física.

### PROGRAMA

1. Funções de várias variáveis.
  - 1.1 Definição e representação gráfica.
  - 1.2 Domínio, contradomínio e imagem de funções de duas variáveis.
  - 1.3 Curvas de nível.
  - 1.4 Limites e continuidade de funções de duas variáveis.
2. Derivadas parciais e derivadas direcionais.
  - 2.1 Derivadas parciais. Derivadas de ordem superior.
  - 2.2 Regra de cadeia.
  - 2.3 Derivadas direcionais e gradientes.
  - 2.4 Vetores normais. Planos tangentes e superfícies.
  - 2.5 Diferenciais.
3. Máximos e mínimos de funções com duas ou mais variáveis.
  - 3.1 Conceitos topológicos necessários ao estudo de extremos. O teorema do valor máximo (mínimo). A interpretação geométrica do conceito de valor extremo de uma função.
  - 3.2 Máximos e mínimos em conjuntos abertos.
  - 3.3 Máximos e mínimos em conjuntos compactos.
  - 3.4 Multiplicadores de Lagrange para funções de duas e de três variáveis.
4. Integrais múltiplas.
  - 4.1 Integrais duplas: definição, cálculo e aplicações geométricas e físicas.
  - 4.2 Integrais duplas em coordenadas polares.
  - 4.3 Mudança de variáveis em integrais duplas. Funções implícitas e



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

Jacobiano (coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas).  
4.4 Momentos e centros de gravidade em regiões planas.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**.

KAPLAN, W. **Cálculo avançado**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1991 - 7ª reimpressão.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 2. São Paulo. Ed. Harbra. 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BORTLOSSI, h. j. **Cálculo Diferencial a Várias variáveis: uma introdução à Teoria da Otimização**, Rio de Janeiro; Ed PUC -Rio, 2002.

CRAIZER, M.; GEOVAN T. **Cálculo Integral a Várias Variáveis**. Rio de Janeiro; Ed. PUC-Rio, 2002.

FERREIRA, R. S. **Matemática Aplicada às Ciências Agrárias: análise de dados e modelos**. Viçosa, Ed. UFV, 1999.

SIMMONS, J.F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Editora McGraw Hill, 1987.

BOULOS, Paulo. **Introdução ao cálculo**. Brasília: Editora Edgard Blucher, 1974.

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1989.

AL SHENK. **Cálculo e geometria analítica**. Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 1, São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2002.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : DESENHO GEOMÉTRICO E GEOMETRIA DESCRITIVA  
**CARGA HORÁRIA** : 136 horas

### **EMENTA**

Construções fundamentais. Polígonos. Conceito de escalas. Tangência e concordância. Ovais. Arcos e espirais. Curvas cônicas. Tipos de projeções. Métodos descritivos; interseção de sólidos; seção de sólidos; desenvolvimento de superfícies.

### **PROGRAMA**

1. Conhecimento e uso do material de desenho: régua; régua; compassos; transferidor.
2. Construções geométricas fundamentais: traçados de retas paralelas; operações com ângulos; obtenção de segmentos; divisão de segmentos em partes iguais e proporcionais; quarta e terceira proporcional; média e extrema razão; figuras áureas; segmentos de comprimentos a raiz quadrada de 2 e a raiz quadrada de 3; circunferência-retificação por três pontos recuperar o centro.
3. Escalas e homotetia: ampliação; redução, natural.
4. Polígonos: triângulos: classificação, construção, propriedades; quadriláteros: classificação, construção, propriedades. Polígonos regulares e estrelados; equivalência de áreas.
5. Grupos de simetria. Construção de mosaicos.
6. Tangência e concordância: tangência entre dois círculos e entre retas e círculos; concordância entre retas e curvas e entre curvas e curvas.
7. Arcos: romano, ogival e gótico.
8. Espirais logarítmicas e a envolvente do círculo.
9. Curvas cíclicas.
10. Oval regular ou falsa elipse e oval irregular.
11. Estudo elementar da teoria das projeções; estudo comparativo dos vários tipos de projeções.
12. método de Monge: objetivos da geometria descritiva; estudo do plano; estudo da reta; estudo do ponto.
13. Retas coplanares e não coplanares: retas paralelas, concorrentes e reversas.
14. Pertinência de ponto a reta e pertinência de ponto a plano.
15. Retas de máximo declive; retas de máxima inclinação; aplicações práticas.
16. Interseção de planos.
17. Métodos descritivos: rotação; rebatimento; mudança de plano.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

18. Sólidos: representação em épura; seccionamento por plano do 1º tipo; desenvolvimento de superfícies para obtenção de prismas, pirâmides, cilindros e cones; estudo de elipses, parábolas, hipérboles e poliedros.

19.

OBS.: Sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

## BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, João Lucas Marques. **Geometria euclidiana plana**. SBM, 1985.

CARVALHO, Paulo C.P. **Introdução à geometria espacial**. SBM, 1993.

DOLCE, O.; POMPEO, J.N. **Geometria espacial**. Atual Editora, 1985.

\_\_\_\_\_. **Geometria plana**. Atual Editora, 1985.

MACHADO, A. **Geometria descritiva**. McGraw Hill, 1983.

MARMO, Carlos e MARMO, Nicolau. **Desenho geométrico**. Ed. Moderna, 1976.

MARMO, Carlos M.B. **Curso de desenho**. Vol. 1,2,3. Editora Moderna, 1964.

MOISE, E.E. **Elementary Geometry from an advanced Standpoint**. Addison-Werley pub. Co. Inc.; 1974.

PUNTNOKI, J.C. **Elementos de geometria: desenho geométrico**. Vol. I, II e III, Editora Scipione, 1989.

WAGNER, Eduardo. **Construções geométricas**. SBM, 1993.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : GEOMETRIA PLANA  
**CARGA HORÁRIA** : Teórica: 68 horas  
Prática: 68 horas

### EMENTA

Geometria plana. Elementos de Geometria não-Euclidiana.

### PROGRAMA

1. Geometria plana  
Axiomas de incidência e ordem. Axiomas sobre medição de segmentos. Axiomas sobre medição de ângulos. Congruência. o teorema do ângulo externo e suas conseqüências. O axioma das paralelas. Semelhança de triângulos. O círculo. Relações trigonométricas. Áreas. Teorema de Pappus.
2. Elementos de geometria não-euclidianas. Elementos de topologia.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOSA, João Lucas Marques. **Geometria euclidiana plana**. SBM, 1985.

CASTRUCCI, B. **Geometria**. Curso Moderno, São Paulo: Livraria Nobel, vols. 1, 2 e 3, 1975.

DOLCE, O.; POMPEO, J.N. **Fundamentos da matemática elementar**. São Paulo: Atual Editora, vol. 9, 4ª ed., 1985.

IMENES, L.M. e outros. **Coleção vivendo a matemática**. São Paulo: Scipione, 1989.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EFIMOV, N.V. **Geometria superior**. Editora Mir, Moscou.

GREENBERG, M.J. **Euclidian na non-euclidian geometries**. São Francisco, W.H. Freeman, 1974.

IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar**. Vol. 3, trigonometria, São Paulo: Editora Atual, 1985.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : ÁLGEBRA LINEAR  
**CARGA HORÁRIA** : 136 horas

### EMENTA

Elementos de álgebra linear.

### PROGRAMA

1. Elementos de álgebra linear.
  - 1.1 Matrizes. Operações com matrizes. Sistemas e matrizes. Operações elementares sobre linhas de uma matriz; forma escada e escalonada; soluções de um sistema de equações lineares; determinante.
  - 1.2 Espaços vetoriais; subespaços vetoriais; dependência e independência linear; base de um espaço vetorial; mudança de base.
  - 1.3 Transformações lineares; propriedades; núcleo e imagem; matriz de uma transformação linear (com casos visíveis) do  $\mathbb{R}^2$  no  $\mathbb{R}^2$ .
  - 1.4 Autovalores e autovetores; diagonalização de operadores.
  - 1.5 Produto interno; diagonalização de formas quadráticas; classificação de cônicas e quaádricas.

OBS.: Sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOLDRINI, J.L. e outros. **Álgebra linear**. São Paulo: Editora Harbra S.A., 1980.

CARVALHO, J.B. Pitombeira de. **Introdução à álgebra linear**. Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico - Ed. UNB, 1972.

NOBLE, B. e DANIEL, J.W. **Álgebra linear aplicada**. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil, 1986.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**. Trad. Farias, A. , Soares, E. F. São Paulo, Ed. Makron Books, 1994.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

SANTOS, N.M. dos. **Vetores e Matrizes**. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 1975.

SEHENK, AL. **Cálculo e geometria analítica**. Vols. 1, 10, 11 e 12. Editora Campus.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### EMENTA

Questões básicas de Fundamentos da Educação: o ensino da matemática e a educação. O ensino da matemática e a educação. Contexto da história da educação com enfoque na educação matemática. As correntes do ensino da matemática.

### PROGRAMA

1. Questões básicas de Fundamentos da Educação.
2. A Matemática como instrumento para educar.
3. A leitura e interpretação do mundo através da linguagem matemática.
4. O ensino de Matemática e a Educação.
5. A Educação Matemática no contexto educacional brasileiro.
6. As correntes do ensino de matemática no Brasil.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LOVELL, Kurt (1966). **O desenvolvimento dos conceitos matemáticos e científicos na criança**. Tradução de Auriphebo B. Simões. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

DAVIS P. J. e HERSH, R.(1982). **A experiência matemática**. Tradução de J. B. Pitombeira. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985

CARAÇA, B.J. (1951). **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Ed. Livraria Sá da Costa.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MIGUEL, A. (1994). Reflexão a cerca da Educação Matemática Contemporânea. **A educação matemática em revista**. SBEM, ano I, nº 2: 53-60

IFRAH, G. (1985). **Os números: a história de uma grande invenção**. Tradução: Stella Maria de Freitas Serra. São Paulo: Ed. Globo.

SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Educação/CENP (1992) - **Matemática: prática pedagógica - 5ª à 8ª séries**. São Paulo: SE/CENP.

SÃO PAULO (Estado), Secretaria da Educação/CENP (1994) - **Experiências matemáticas - 5ª à 8ª séries**. São Paulo: SE/CENP.

NASSER, L. (1994). Usando a teoria de Van Hiele para melhorar o ensino secundário de geometria no Brasil. **Anais dos seminários sobre novas perspectivas da Educação. matemática no Brasil**. Série Documental: Eventos, nº 4, 2ª parte.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE  
**CARGA HORÁRIA** : Teórica: 68 horas  
Prática: 68 horas

### **EMENTA**

Introdução à estatística. Principais técnicas descritivas. Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias e funções de distribuição. Alguns modelos probabilísticos. Estimação. Testes de hipóteses.

### **PROGRAMA**

1. Estatística e probabilidade: algumas idéias.
2. Etapas de um levantamento de dados. Amostragem. Planejamento de experimentos. Planejamento de trabalho de pesquisa.
3. Principais técnicas descritivas: interpretação de gráficos, tabelas, medidas de locação e dispersão; medidas de dependência em tabelas de contingência; relação entre duas ou mais variáveis quantitativas (noções de regressão e correlação); uso de um pacote computacional estatístico (MINITAB, por exemplo).
4. Probabilidade: fundamentos da análise combinatório; as várias correntes da probabilidade; axiomas; probabilidade condicional e independência.
5. Variáveis aleatórias e funções distribuição: conceitos básicos; valor esperado.
6. Modelos prababilísticos: distribuição binominal; distribuição normal.
7. Estimação: idéias básicas; estimação por intervalo.
8. Teste de hipóteses: idéias básicas; determinação de região crítica; erros do tipo I e tipo II; nível descritivo.
9. Outras técnicas usuais e inferência.
10. Relatórios final do trabalho de pesquisa.

### **BIBLIOGRAFIA**

CHRISTMANN, R.U. **Estatística aplicada**. São Paulo: Edgard Blucher, 1978.

COSTA NETO, P.L.O. & CYMBALISTA, M. **Probabilidades**. Ed. Edgard Blucher, 1974.

FERNANDES, P.J. **Introdução à teoria das probabilidades**. Editora ao Livro Técnico - ed. UNB, 1973.

LINDGREN, B.W. & MCEL RATH, G.W. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico, 1972.

MEYER, P.L. **Probabilidade com aplicação à estatística**. Editora Ao Livro Técnico, 1969.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I  
**CARGA HORÁRIA** : Teórica: horas  
Prática: 68 horas

### EMENTA

Relações entre a Física e outras ciências. Medidas e grandezas em Física. Vetores e sistemas de coordenadas. Cinemática da partícula. Os princípios da dinâmica. Referenciais inerciais e não inerciais. Conservação da energia e momento linear. Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos. Gravitação. Simetrias e leis de conservação. Observação e reflexão sobre a situação atual do ensino de conteúdos de mecânica no nível médio.

### PROGRAMA

8. Medidas e unidade
  - 8.1 Tempo e distância.
  - 8.2 Intervalos de tempo curtos e longos.
  - 8.3 Unidades de tempo.
  - 8.4 Grandes e pequenas distâncias.
  - 8.5 Unidades de comprimento.
9. Cinemática vetorial
  - 9.1 Descrição de movimento
  - 9.2 Velocidade.
  - 9.3 Aceleração
  - 9.4 Movimento relativo.
10. Dinâmica de partícula
  - 10.1 Referências inerciais.
  - 10.2 Leis de Newton.
  - 10.3 Momento linear.
  - 10.4 Conservação do momento linear.
11. Trabalho e energia
  - 11.1 Conservação de energia.
  - 11.2 Energia cinética.
  - 11.3 Trabalho realizado por uma força.
  - 11.4 Forças conservativas e dissipativas.
  - 11.5 Energia potencial gravitacional.
12. Dinâmica de um sistema de partículas de um corpo rígido.
  - 12.1 Conservação do momento angular.
  - 12.2 Centro de massa.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

- 12.3 Momento de inércia.
- 12.4 Torque.
- 12.5 Dinâmica das rotações.
- 13. Movimento oscilatório.
  - 13.1 Movimento harmônico simples.
  - 13.2 Movimento harmônico amortecido.
  - 13.3 Oscilações e ressonância.
- 14. Interação gravitacional
  - 14.1 movimentos planetários.
  - 14.2 Leis de Kepler.
  - 14.3 Lei da gravitação universal.

OBS.: Sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TIPLER, P.A. **Física**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1990.

GRAF. **Física 1: Mecânica**. São Paulo: EDUSP, 1991.

HALLIDAY, R. RESNICK, **Fundamentos de Física**. Vol. 1, Ed TLC. São Paulo. 1989.

CARVALHO, A.M.P. **Piaget e o ensino de ciências**. Revista da Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 9 (1/12): 55, 77, 1983.

KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. São Paulo: EDUSP, 1986.

MÁXIMO, A. & ALVARENGA, B. **Curso de física**. São Paulo: Harbra Ed., 1992.

MOREIRA, M.A. & AXT, R. **O livro didático como veículo de ênfases curriculares no ensino de física**. Revista do Ensino de Física, São Paulo, 8(1), junho, 1986.

PACCA, J.L.A. **Entendimento de conceitos e capacidade de pensamento formal**. Revista do Ensino de Física, São Paulo, 6(2):23-28, dez., 1984.

PHYSICAL SCIENCE STUDY COMMTEE. **Física**. Trad. Abrahão de Moraes e Rafael Gevertz. São Paulo: EDART, 1972.

VILLANI, A. **Reflexões sobre o ensino de física no Brasil: práticas, conteúdos e pressupostos**. Revista de Ensino de Física, São Paulo, 6(2): 91:97, fev., 1980.

ZYBERSZTAJN, A. **Concepções espontâneas em física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino de física**. 5(2): 3-16, dez., 1985.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : EQUAÇÕES DIFERENCIAIS APLICADAS À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### EMENTA

Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais lineares. Introdução às equações diferenciais parciais.

### PROGRAMA

1. Introdução
  - 1.1 Classificação.
  - 1.2 Ordem.
  - 1.3 Grau.
  - 1.4 Soluções.
  - 1.5 Solução geral.
  - 1.6 Soluções particulares.
  - 1.7 Soluções singulares.
2. Variáveis separadas (1º tipo)
  - 2.1 Equações diferenciais de 1ª ordem.
  - 2.2 Interpretação geométrica.
  - 2.3 Equações e variáveis separáveis.
  - 2.4 Equações e variáveis separadas.
  - 2.5 Aplicações.
3. Equações homogêneas (2º tipo)
  - 3.1 Coeficientes homogêneos
  - 3.2 Redução a coeficientes homogêneos.
4. Equação diferencial exata (3º tipo)
  - 4.1 Equação diferencial exata.
  - 4.2 Fatores integrantes.
5. Equações lineares (4º tipo)
  - 5.1 Equação linear completa.
  - 5.2 Equação linear incompleta.
6. Equação de Bernoulli (5º tipo)
  - 6.1 Equação de Bernoulli





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

7. Tipos especiais. Soluções singulares
  - 7.1 Equação de Clairaut.
  - 7.2 Envoltórias.
8. Equações diferenciais de 2ª ordem
  - 8.1 Tipos especiais.
  - 8.2 Equações lineares completas e incompletas.
  - 8.3 Aplicações.
9. Sistemas de equações diferenciais
  - 9.1 Noções gerais
  - 9.2 Sistemas de 1ª ordem.
  - 9.3 Sistema simétrico.

## BIBLIOGRAFIA

ABUNAHMAN, S.A. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1979.

AYRES, JR. F. **Equações diferenciais**. São Paulo: McGraw-Hill .

BRONSON, R. **Moderna introdução as equações diferenciais**. São Paulo: McGraw-Hill

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BASSANEZI, R.C. & FERREIRA, W.C. **Equações diferenciais com aplicações**. São Paulo: Harbra, 1988.

BOYCE, W.E. & DIPRIMA, R.C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 1998.

MAURER, W. A. **Curso de cálculo diferencial e integral**. Vol. 4 – **Equações Diferenciais**. São Paulo: Edgard Blucher. 1975.

PISKOUNOV, N. **Cálculo diferencial e integral**. Porto-Portugal: Livraria Lopes da Silva Editora, 1984.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : CÁLCULO NUMÉRICO  
**CARGA HORÁRIA** : 136 horas

### EMENTA

Números e operações. Métodos numéricos: a resolução de sistemas lineares; o ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos; a aproximação polinomial por séries de Taylor e de MacLaurin: a interpolação polinomial: os métodos de diferenças; integração numérica.

### PROGRAMA

6. Números e operações
  - 6.1 O sistema de numeração, as operações elementares, os números decimais - história e desenvolvimento.
  - 6.2 Operações elementares com a calculadora; a precisão e o uso da notação científica.
  - 6.3 Breve relato histórico de máquinas de calcular: do logaritmo à calculadora.
7. Métodos Numéricos
  - 7.1 A obtenção de raízes de funções reais:
    - O método da bipartição: características, uso, vantagens e defeitos.
    - O método secante: características e comparação com o método da bipartição.
    - O método iterativo linear: dedução, limitações, convergência.
    - O método de Newton-Raphson: convergência, vantagens, comparação com os demais métodos.
    - CrITÉrios de parada.
    - Aplicações.
  - 7.2 A resolução de sistemas lineares.
    - 1.2.1 Os métodos Diretos:
      - Método da eliminação de Gauss: o "escalonamento".
      - O acúmulo de erros, o pivoteamento, o número de operações.
      - Outros métodos diretos.
    - 1.2.2 Os métodos iterativos:
      - O método de Jacobi, a convergência
      - O método de Gauss-Seidel. CrITÉrios de convergência.
      - Comparação de esforços computacionais.
      - Análise de pacotes computacionais: das calculadoras ao software.
      - Aplicações.
    - 2.3 O ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

O ajuste linear: dedução e uso.

O ajuste polinomial.

O ajuste exponencial.

Outros ajustes.

Estimativas de erro.

Aplicações.

### 2.4 A aproximação polinomial por séries de Taylor e de MacLaurin

As fórmulas de cálculo.

Os erros calculados e estimados.

Aplicações aos cálculos em calculadoras.

### 2.5 A interpolação polinomial: os métodos de diferenças

Diferenças divididas: definição e tabela de elaboração.

Polinômio interpolador de Newton-Gregory.

Estimativas de erro.

Interpolação inversa.

Características polinomiais e erros.

Aplicações.

### 2.6 Integração numérica

O método dos trapézios: a concepção geométrica.

A série de MacLaurin com termos de 1ª ordem: erros.

A fórmula composta e os erros estimados.

A série de Taylor com termos até 2ª ordem; erros.

A fórmula de Simpson.

A fórmula composta de Simpson e os erros estimados.

Aplicações.

OBS.: Sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARROSO, L.C. e outros. **Cálculo numérico (com aplicações)**. São Paulo: Ed. Harbra Ltda., 1987.

MARINS, J.M. & CLAUDIO D.M. **Cálculo numérico computacional (teoria e prática)**. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 1989.

RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V.L.R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. Ed. Makron, 2ª edição.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO DE  
MATEMÁTICA /ESTÁGIO SUPERVISIONADO I  
**CARGA HORÁRIA** : 136horas

### EMENTA

O papel da didática na formação do educador matemático. Organização do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar. Planejamento, execução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar básica.

### PROGRAMA

1. O papel do professor de matemática no desenvolvimento do pensamento científico do aluno. A influência da concepção desse papel na prática pedagógica.
2. Tendências da Educação Matemática. A modelagem. A etnomatemática. A resolução de problemas.
3. A matemática no currículo do ensino fundamental no contexto:
  - das tendências pedagógicas;
  - da proposta curricular da SEED/PR;
  - das atuais tendências da Educação Matemática;
  - dos objetivos do ensino de matemática no ensino fundamental;
  - da resolução de problemas como estratégia de ensino.
4. Algumas propostas para o ensino de matemática no ensino fundamental e suas concepções.
5. O compromisso social do professor ao ensinar matemática para o ensino fundamental. A matemática enquanto bem cultural.
6. Planejamento de atividades de matemática para o ensino fundamental.
7. Exame e crítica de recursos e materiais didáticos para o ensino da matemática no ensino fundamental.

### BIBLIOGRAFIA

BAUMGART, J. K. e outros. **Coleção tópicos de história da matemática para uso em sala de aula**. São Paulo: Atual, 1992.

Bolema, **Boletim de educação matemática**. Rio Claro SP: UNESP.

CARAÇA, B. J.. **Conceitos fundamentais de matemática**. Lisboa: Sá da Costa.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**Currículo básico para a escola pública do Paraná. DESG/SEED , 1990.**

D' AMBRÓSIO, U.. **Da realidade à ação: Reflexão sobre educação e matemática.** São Paulo: Smmus & Ed. Unicamp, 1986

\_\_\_\_\_. **Educação matemática.** Campinas: Papirus, 1996.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática.** São Paulo: Ática, 1992.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática.** São Paulo: Ática, 1989.

DAVIS, P. J e HERSH, R. **A experiência matemática,** Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1989.

DUARTE, N. **O ensino da matemática na educação de adultos.** São Paulo: Cortez, 1986.

**Educação matemática em revista, SBEM.**

IMENES, L. M. e outros. **Coleção vivendo a matemática.** São Paulo: Spicione, 1987.

\_\_\_\_\_. **Matemática aplicada.** São Paulo: Ed. Moderna, 1980.

KAMII, C.. **A criança e o número.** Campinas: Papirus, 1985.

KAMII, C; DECLARK, G.. **Reinventamento a Aritmética: implicações da teoria de Piaget.** Campinas: Papirus, 1986.

KAMII. C.; JOSEPH, L. L.. **Aritmética: Novas Perspectivas.** Campinas: Papirus, 1992.

LAKATOS, I. **Pruebas e Refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático.** Madrid: Alianza Editorial. 1986.

POLYA, G.. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

Problem Solving in School, Mathematics. **Yearbook,** NCTM, 1980.

**Revista do professor de matemática, SBEM.**



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : GEOMETRIA ESPACIAL  
**CARGA HORÁRIA** : 68 horas

### EMENTA

Geometria espacial. Elementos de Geometria não-Euclidiana.

### PROGRAMA

1. Geometria espacial  
Ponto, reta e plano no espaço tridimensional. Interseção de retas e planos. Paralelismo e perpendicularismo entre retas e planos. Diedros.
2. Triedros. Poliedros: ângulo poliédrico, prisma ilimitado, poliedros, o teorema de Euler, poliedros regulares, prismas, pirâmides, troncos, congruência de poliedros. Esferas, cilindros e cones. Seções cônicas.
3. Elementos de geometria não-euclidianas. Elementos de topologia.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOSA, João Lucas Marques. **Geometria euclidiana plana**. SBM, 1985.

CASTRUCCI, B. **Geometria**. Curso Moderno, São Paulo: Livraria Nobel, vols. 1,2 e 3, 1975.

DOLCE, O.; POMPEO, J.N. **Fundamentos da matemática elementar**. São Paulo: Atual Editora, vol. 9, 4ª ed., 1985.

IMENES, L.M. e outros. **Coleção vivendo a matemática**. São Paulo: Scipione, 1989.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EFIMOV, N.V. **Geometria superior**. Editora Mir, Moscou.

GREENBERG, M.J. **Euclidian na non-euclidian geometries**. São Francisco, W.H. Freeman, 1974.

IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar**. Vol. 3, trigonometria, São Paulo: Editora Atual, 1985.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

### **CURSO**

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena

**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática

**DISCIPLINA** : FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II

**CARGA HORÁRIA** : Teórica: 68 horas

Prática: 68 horas

### **EMENTA**

Estática e dinâmica dos fluidos. Temperatura e calor. Primeira e segunda Leis da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Oscilações. Movimento ondulatório. Óptica Geométrica. Observação e reflexão sobre a situação do ensino de conteúdos de física no nível médio. Montagem, realização e análise de experiências de eletricidade, magnetismo, eletromagnetismo, ótica geométrica e ótica física. Observação e reflexão sobre a utilização de laboratórios no ensino de conteúdos de física no nível médio. Ondas eletromagnéticas. Polarização. Interferência e difração da luz. Observação e reflexão sobre a situação atual do ensino de conteúdos

### **PROGRAMA**

#### l) Física térmica

1. Temperatura.
2. Dilatação de sólidos e líquidos.
3. Calor e medidas de calor.
4. Máquinas térmicas: primeira lei da termodinâmica.
5. Entropia.

#### m) Interação elétrica e magnética

1. Carga elétrica, campo elétrico e força elétrica.
2. Corrente elétrica.
3. Campo magnético.
4. Força magnética.

#### n) Campos eletromagnéticos estáticos

1. Eletrostática: Lei de Coloumb e Lei de Gauss.
2. Magnetostática: Lei de Biot e Savart e Lei de Ampère

#### o) Ondas eletromagnéticas

1. Equação da onda.
2. Propagação de ondas eletromagnéticas.
3. Ondas planas monocromáticas.
4. Polarização.

#### p) Reflexão e refração

1. Lei da reflexão.
2. Lei da refração.
3. Reflexão total.

#### q) Geometria ondulatória

1. Imagens formadas por reflexão ou refração.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

2. Espelhos.
3. Lentes.
4. Instrumentos ópticos.
  - r) Interferência. Difração.
1. Princípios de interferência.
2. Interferência por fenda dupla: franjas de interferência.
3. Interferência em películas delgadas: anéis de Newton.
4. Difração por uma fenda.
5. Rede de difração.

OBS.: Sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

## BIBLIOGRAFIA

REF. Física 2: **Física térmica e óptica**. São Paulo: EDUSP, 1992.

\_\_\_\_\_. **Física 3: Eletromagnetismo**. São Paulo: EDUSP, 1992.

DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J.A. **Física**. São Paulo: Ed. Cortez, 1991.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVES, R. **Filosofia da ciência**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985.

BERNAL J.D. **Ciência na história**. Lisboa: Ed. Livros Horizontes, 1976.

COHEN, I.B. **O nascimento de uma física**. São Paulo: EDART, 1967.

EINSTEIN, A. & INFELD, L.A. **A evolução da física**. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1980.

INSTITUTO DE FÍSICA DA USP. **Projeto de ensino de física: eletricidade, eletromagnetismo e mecânica**. São Paulo: MEC/FENAME/PREMEN, 1979.

MÁXIMO, A. & ALVARENGA, B. **Curso de física**. São Paulo: Harbra Ed., 1992.

ROBILOTTA, M.R. **O cinza, o branco e o preto - da relevância da história da ciência no ensino de física**. Cad. Cat. Ens. Fís., Florianópolis, 5-número especial: 7-22, jun., 1988.

TIPLER, P.A. **Física**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1990.

VILLANI, A. **Reflexões sobre o ensino de física no Brasil: práticas, conteúdos e pressupostos**. Revista de Ensino de Física, São Paulo, 6(2): 91:97, fev., 1980.





## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

CARAÇA, B. J.. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Sá da Costa.

**Currículo básico para a escola pública do Paraná**, DESG/SEED, 1990.

D' AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: Reflexão sobre educação e matemática**. São Paulo: Smmus & Ed. Unicamp, 1986.

\_\_\_\_\_. **Educação matemática**. Campinas: Papyrus, 1996.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1992.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

Davis, P. J. e HERSH, R. **A experiência matemática**. Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves. 1989.

DUARTE, N. **O ensino da matemática na educação de adultos**. São Paulo: Cortez, 1986.

**Educação matemática em Revista**, SBEM.

IMENES, L. M. e outros. **Coleção vivendo a matemática**. São Paulo: Spicione, 1987.

\_\_\_\_\_. **Matemática aplicada**. São Paulo: Moderna, 1980.

KAMII, C.. **A criança e o número**. Campinas: Papyrus, 1985.

KAMII, C.; DECLARK, G.. **Reinventando a aritmética**: implicações da teoria de Piaget. Campinas, Papyrus 1986.

KAMII. C.; JOSEPH, L. L.. **Aritmética: novas perspectivas**. Campinas. Papyrus, 1992.

LAKATOS, I. **Pruebas e refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático**. Madrid, Alianza Editorial, 1986.

POLYA, G.. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência. 1978.

Problem Solving in School, mathematics. **Yearbook**, NCTM, 1980.

**Revista do professor de matemática**, SBM.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : INTRODUÇÃO À MODELAGEM MATEMÁTICA  
**CARGA HORÁRIA** : Teórica: 68 horas  
Prática: 68 horas

### EMENTA

Análise de métodos clássicos do conteúdo matemático correspondente (E.D.O., programação linear, sistemas, etc.). Elaboração de modelos alternativos - modelagem para 1º e 2º graus. A partir das técnicas de modelagem, item 4, os alunos iniciarão a pesquisa de campo, individual ou em grupos, objetivando a análise de fenômenos e a transição dos mesmos através da linguagem matemática, onde tal expressão algébrica deverá indicar como os fatos variam em consequência da variação de seus componentes.

### PROGRAMA

5. O conceito de modelo. Análise crítica de modelos matemáticos clássicos: modelos populacionais, sistemas mecânicos e elétricos, epidemiologia, dieta alimentar, poluição, etc.
6. Construção e discussão de modelos alternativos (reformulação de modelos baseada em novas hipóteses e críticas aos modelos clássicos).
7. Estudo sobre etnomatemática (pesquisa de campo com projetos elaborados em grupos).
8. Técnicas de modelagem
  - 8.1 Escolha de temas.
  - 8.2 Levantamento de dados.
  - 8.3 Ajuste de curvas.
  - 8.4 Construção e crítica dos modelos.
9. Modelagem para o 1º e 2º graus.
  - 9.1 Modelagem em geometria e trigonometria.
10. Equações de diferenças infinitas.

OBS.: Sempre que possível devem ser incluídos aspectos históricos.

### BIBLIOGRAFIA

BASSANEZI, R.C. & FERREIRA JR., W.C. **Equações diferenciais com aplicações**. São Paulo: Ed. Harbra Ltda., 1998.

BASSANEZI, R.C. **Modelagem matemática in**: Dvanamis Revista Tec. Cient. FURB, Blumenau, 1994, 55-83.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

BUNGE, M. **Teoria e realidade**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1974.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DAVID, P.J.; HERSI, R.A. **Experiência matemática**. Rio de Janeiro: Liv. Francisco Alves, 1986.

D' AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexão sobre educação matemática**. Campinas: Ed. Summus, 1986.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: um programa in:** A Educação matemática em Revista. SBEM, ano 1, nº 1, 1993, 5-18.

DO CARMO, M.P. **Ciência pura e ciência aplicada in:** Matemática Universitária, nº 3, 1986, 24-28.

GERDES, P. **Sobre o despertar do pensamento geométrico**. Ed. UFPR, 1992.

IMENES, L.M. e outros. **Matemática aplicada**. São Paulo: Ed. Moderna, 1980, (03 volumes).

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 1986.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO DE  
MATEMÁTICA / ESTÁGIO SUPERVISIONADO I I  
**CARGA HORÁRIA** : 136horas

### EMENTA

O papel da didática na formação do educador matemático. Organização do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar. Planejamento, execução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar básica.

### PROGRAMA

8. O papel do professor de matemática no desenvolvimento do pensamento científico do aluno. A influência da concepção desse papel na prática pedagógica.
9. Tendências da Educação Matemática. A modelagem. A etnomatemática. A resolução de problemas.
10. A matemática no currículo do ensino fundamental no contexto:
  - das tendências pedagógicas;
  - da proposta curricular da SEED/PR;
  - das atuais tendências da Educação Matemática;
  - dos objetivos do ensino de matemática no ensino fundamental;
  - da resolução de problemas como estratégia de ensino.
11. Algumas propostas para o ensino de matemática no ensino fundamental e suas concepções.
12. O compromisso social do professor ao ensinar matemática para o ensino fundamental. A matemática enquanto bem cultural.
13. Planejamento de atividades de matemática para o ensino fundamental.
14. Exame e crítica de recursos e materiais didáticos para o ensino da matemática no ensino fundamental.

### BIBLIOGRAFIA

BAUMGART, J. K. e outros. **Coleção tópicos de história da matemática para uso em sala de aula**. São Paulo: Atual, 1992.

Bolema, **Boletim de educação matemática**. Rio Claro SP: UNESP.

CARAÇA, B. J.. **Conceitos fundamentais de matemática**. Lisboa: Sá da Costa.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**Currículo básico para a escola pública do Paraná. DESG/SEED , 1990.**

D' AMBRÓSIO, U.. **Da realidade à ação: Reflexão sobre educação e matemática.** São Paulo: Smmus & Ed. Unicamp, 1986

\_\_\_\_\_. **Educação matemática.** Campinas: Papirus, 1996.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática.** São Paulo: Ática, 1992.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática.** São Paulo: Ática, 1989.

DAVIS, P. J e HERSH, R. **A experiência matemática,** Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1989.

DUARTE, N. **O ensino da matemática na educação de adultos.** São Paulo: Cortez, 1986.

**Educação matemática em revista, SBEM.**

IMENES, L. M. e outros. **Coleção vivendo a matemática.** São Paulo: Spicione, 1987.

\_\_\_\_\_. **Matemática aplicada.** São Paulo: Ed. Moderna, 1980.

KAMII, C.. **A criança e o número.** Campinas: Papirus, 1985.

KAMII, C; DECLARK, G.. **Reinventamento a Aritmética: implicações da teoria de Piaget.** Campinas: Papirus, 1986.

KAMII. C.; JOSEPH, L. L.. **Aritmética: Novas Perspectivas.** Campinas: Papirus, 1992.

LAKATOS, I. **Pruebas e Refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático.** Madrid: Alianza Editorial. 1986.

POLYA, G.. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

Problem Solving in School, Mathematics. **Yearbook,** NCTM, 1980.

**Revista do professor de matemática, SBEM.**



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO** : Matemática – Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : MATEMÁTICA FINANCEIRA  
**CARGA HORÁRIA** : 136 horas

### **EMENTA**

Razões e proporções. Juros simples. Desconto comercial. Desconto racional. Analogia comercial. Juros compostos. Desconto comercial composto. Rendas certas. Empréstimos indivisíveis. Empréstimos divididos em títulos. Depreciação.

### **PROGRAMA**

1. Razões e Proporções
  - 1.1 Razões.
  - 1.2 Proporções.
  - 1.3 Operações sobre mercadorias.
2. Juros simples
  - 2.1 Conceito de juros simples.
  - 2.2 Conceito de montante. Taxa de juros.
  - 2.3 Fórmulas para cálculo de juros simples (e métodos).
  - 2.4 Aplicações de juros simples.
3. Juros Compostos
  - 3.1 Conceito.
  - 3.2 Fórmula do cálculo do montante. Taxas de juro.
  - 3.3 Modos de usar a fórmula.
  - 3.4 Aplicações.
  - 3.5 Uso de calculadora financeira.
  - 3.6 Uso de tabelas financeiras.
  - 3.7 Capitalização simples X capitalização composta (interpretação geométrica).
4. Estudo das Taxas
  - 4.1 Taxas proporcionais.
  - 4.2 Taxas equivalentes.
  - 4.3 Taxa nominal, real e efetiva.
5. Desconto Simples
  - 5.1 Conceitos principais.
  - 5.2 Tipos de desconto simples.
  - 5.3 Fórmulas de cálculo (desconto simples comercial; desconto simples racional).
  - 5.4 Aplicações.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

- 6. Desconto Composto
  - 6.1 Conceito.
  - 6.2 Desconto comercial.
  - 6.3 Uso da calculadora financeira.
- 7. Analogia Comercial
- 8. Séries
  - 8.1 Fluxo de caixa.
  - 8.2 Conceitos iniciais.
  - 8.3 Séries antecipadas, postecipadas e diferidas.
  - 8.4 Aplicações.
  - 8.5 Uso de teclas financeiras.
  - 8.6 Uso de tabelas.
  - 8.7 Elaboração de tabelas.
  - 8.8 Séries variáveis.
- 9. Financiamento
  - 9.1 Sistema francês.
  - 9.2 Sistema de amortização constante.
  - 9.3 Sistema misto.
  - 9.4 Sistema alemão.
- 10. Depreciação
  - 10.1 Conceito.
  - 10.2 Métodos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MATHIAS, Washington Franco. **Matemática financeira**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1996, 455p.
- SPINELLI, Walter. **Matemática comercial e financeira**. 14ª ed. São Paulo: Ática, 1998, 239p.
- PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática comercial e financeira: objetiva e aplicada**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Liv. Técnico e científico, 1984, 363p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática financeira: objetiva e aplicada**. 6ª ed. São Paulo: Saraiva.
- MORGADO, Augusto Cezar de Oliveira. **Progressões e matemática financeira**. Rio de Janeiro: sbm; impa; vitae, 1993, 100p.
- VERAS, Lília L. **Matemática financeira**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1991, 268p.
- VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática financeira**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1997,



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

409p.





## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**CURSO** : Matemática – Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : MATEMÁTICA DO COTIDIANO  
**CARGA HORÁRIA** : 136 horas

### **EMENTA**

Aplicação dos conceitos e teorias relativos ao conteúdo programático de Matemática na Educação Básica referente à interpretação dos fatos cotidianos.

### **PROGRAMA**

1. Programa referente aos conteúdos de Matemática da Educação Fundamental e do Ensino Médio.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BATSCHELET, E. **Introdução à Matemática para biocientistas**. Trad. Da SILVA, V. M. A. ; QUITETE, J. M. P. de A. São Paulo. Ed USP, 1984.

FERREIRA, R. S. **Matemática aplicada às ciências agrárias: análise de dados e modelos**. Viçosas; Ed. UFV, 1999.

**Revista do professor de matemática**, SBM.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

**CURSO** : Matemática - Licenciatura Plena  
**DEPARTAMENTO** : Departamento de Matemática  
**DISCIPLINA** : Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) I, II, III e IV  
**CARGA HORÁRIA** : 136 horas

### **EMENTA**

Participação do graduando em atividades de natureza técnico-científicas divididas em três grupos: Grupo I – Extensão em geral; Grupo II – Pesquisa, produção científica e apresentação de trabalhos acadêmicos; Grupo III – Atividade social.

### **Organização das atividades complementares:**

Entende-se como AACC aquelas atividades de caráter científico-cultural que visam enriquecer o processo formativo do corpo discente. Têm por objetivo incentivar o desenvolvimento da autonomia do aluno no gerenciamento de seu próprio processo de formação e enriquecimento profissional e cultural, por meio de um conjunto de atividades e experiências que podem ser levadas a efeito tanto na FAFIJA quanto em outra IES, desde que sejam consideradas as afinidades com a formação humanística do curso.

São essas experiências que promoverão o encontro do estudante de Matemática com um universo de abordagens e conhecimentos produzidos também fora do âmbito da Faculdade que o influenciarão nas decisões a serem tomadas diante da pesquisa, da produção científica e mesmo da atuação docente.

O resultado das atividades complementares deve interferir na qualidade da docência do formado em Matemática, primeiro objetivo do curso, bem como contribuir na formação de um profissional crítico frente aos problemas sociais nos quais estará inserido como docente, pesquisador ou atuante em outra atividade que requer o conhecimento adquirido no curso. Não será considerada uma carga horária superior a 60 horas anuais de AACC.

As AACC terão carga horária global de 200 (duzentas) horas a serem cumpridas no decorrer do curso, atendendo ao disposto nas Resoluções CNE/CP 1 e CNE/CP 2/2002.

Caberá ao professor de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática ou coordenador avaliar e encaminhar o relatório final das atividades de cada aluno, à Secretaria da Faculdade, para fim de registro em seu histórico escolar do total de carga horária computada.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

## **7. ESTÁGIOS**

### **Pré-Proposta para Estágios**

#### Justificativa

A inserção da sociedade contemporânea em uma ordem globalizada e tecnológica.

A visão do estágio como um processo didático-pedagógico formativo curricular.

A adaptação a nova Lei de Diretrizes e Bases onde a “educação deverá postular-se ao mundo do trabalho(habilitação) e a prática social (transformação social). Exige uma compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos relacionando teoria com a prática no ensino de cada disciplina e a estimulação do conhecimento dos problemas do mundo presente.

Os títulos deixarão de habilitar para capacitação do exercício profissional, serão provas de formação recebidas.(exceção: medicina, eng. civil, direito e licenciaturas). O fim do currículo mínimo. Diretrizes gerais sobre conteúdos importantes nas áreas de conhecimento, emitidos pelo Conselho Nacional de Educação.

Flexibilidade para base e o processo, controle na saída mediante eixo de avaliação.

Estágio associado a formação do professor, ao curso e não a disciplina de Prática de Ensino.

#### Legislação Básica para Estágios.

Lei 6494 de 07/12/77. Decreto 87497 de 13/08/82. Decreto 89467 de 21/03/84. Lei 8859 de 23/03/94. Decreto 2080 de 26/11/96. Instrução normativa n. 05 de 25/04/97. Instrução normativa n. 07 de 03/07/97.

#### Análise da legislação:

- estagiário é o aluno matriculado em curso superior da rede de ensino pública ou privada, freqüentando efetivamente o curso;
- o campo de estágio pode ser de instituições públicas ou privadas desde que ofereçam ao estudante condições de aprendizagem social, profissional e cultural, portanto de desenvolvimento do futuro profissional;
- estágio curricular é uma atividade didático-pedagógica e, portanto, é competência das instituições de ensino regular a matéria e supervisionar as atividades;
- a jornada de trabalho desenvolvida pelo estudante deverá ser compatível com o horário escolar.

### Metodologia

- A análise da realidade educativa é o momento que deve oportunizar ao aluno investigar a escola em diversos aspectos que contextuam o seu cotidiano. Deverá ser oportunizado ao aluno o levantamento de informações sobre: caracterização da escola, localização, estrutura física, número de professores, alunos e funcionários, regime de trabalho, nível de escolaridade dos professores e demais funcionários, identificação de projetos e programas pedagógicos. Aprofundamento de questões a partir de entrevistas com professores, equipe técnico-pedagógica, funcionário, etc, envolvendo os seguintes aspectos: estrutura hierárquica da escola, condições de trabalho docente, trabalho pedagógico em sala de aula; condições de formação docente e condições materiais e físicas.
- Aprofundamento de questões referente ao trabalho de ensino: observação de aulas, observação de reuniões pedagógicas e de pais; e entrevistas com professores e alunos.
- A reflexão teórica caracteriza-se pelo momento em que o aluno aprofundará seus conhecimentos acerca do cotidiano escolar e das relações entre o cotidiano e o contexto sócio-educacional. O processo de conhecimento da realidade educativa se deslocará do âmbito do conhecimento do cotidiano escolar para o âmbito do conhecimento



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

científico. Produção de textos e elaboração de recursos didáticos, utilizados nos mini-cursos e oficinas pedagógicas.

- Realização de mini-cursos e oficinas pedagógicas propondo a utilização de recursos didáticos no ensino e na aprendizagem do conhecimento científico.
- Elaboração de estudos monográficos enfocando temas desenvolvidos no campo de estágio.

### Seminário e Observação da Prática Docente

Aplicação de questionário para os discentes e docentes de algumas escolas da região, visando fazer um diagnóstico para preparar o projeto de estágio.

Esta pesquisa objetiva saber:

☐ quanto ao aluno:

- . o que é a matemática para ele;
- . para que serve estudar matemática;
- . se e o que gosta de estudar em matemática;
- . como acha que deveriam ser as aulas de matemática;
- . se o professor adota e se tem (o aluno) livro de matemática e o que acha dele;
- . de que forma acha que melhor poderia aprender matemática.

☐ quanto ao professor:

- . se usa e o que acha do livro didático;
- . que método usa em sua prática;
- . se a escola dispõe de material didático;
- . se tem participado de cursos de atualização e que leituras tem feito;
- . qual sua formação.

Os dados coletados durante essas atividades serão tabulados e analisados para que se tenha idéia da real situação da prática de ensino de matemática nas escolas pesquisadas.

Para as situações em que forem constatados procedimentos pedagógicos que não favoreçam a aprendizagem dos alunos serão programadas atividades que envolverão os estagiários com o objetivo de sanar as deficiências encontradas.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

### Mini-cursos

Cada mini-curso com 20 a 30 participantes, num período de 20 horas, ministrado por uma dupla de estagiários, sob orientação do professor de prática de ensino.

#### Objetivos:

- . promover a sistematização dos conceitos científicos para a linguagem do educando, respeitando o seu grau de desenvolvimento cognitivo.
- . auxiliar o aluno/professor da escola na compreensão da ciência e a construir, com seus alunos, um conhecimento lógico e prático.
- . oferecer uma prática pedagógica de matemática, engajada nos processos de transformações sociais.

### ***Cronograma***

(sistematização dos trabalhos)

<b>Atividades</b>	<b>Mês 01</b>	<b>mês 02</b>	<b>mês 03</b>	<b>mês 04</b>	<b>mês 05</b>
Atividades e leituras para fundamentação teórica	X				
Elaboração do projeto		X			
Elaboração do curso		X	X		



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

## **8. BIBLIOGRAFIA**



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

AGUIAR, Orestes. **Álgebra curso superior**. São Paulo, FTD, s/d. 5 vls. 512.904 4 A 227 a

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Iniciação a matemática moderna**. São Paulo, Nobel, 1971. 240p. 511.3 A 353 i v.1

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Teoria elementar dos conjuntos**. 10 ed. São Paulo, Nobel, 1971. 2 exs. 511.3 A 353 t

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Teoria elementar dos conjuntos**. 17 ed. São Paulo, Nobel, 1978. 512.817 A 353 t

**ALGEBRA CURSO SUPERIOR**. 8 ed. Madrid, Editorial Bruno, 1969. 2 vls. 512.078 v. 1- v.2

ALLEENDOERFER, Carl B. **Principles of mathematics**. New York, McGraw-Hill, 1963. 540p. 512.1 A 427 p

ALMEIDA, Fernando José de. **Logo teoria e prática**. São Paulo, Scipione, 1986. 510 A 444 I

ALONSO, F. Marin. **Problemas de matemáticas**. Madrid, Alhambra, 1966. 197p. 510 A 46 p

ANDRAUS, Sylvio. **Matemática no segundo ciclo**. São Paulo, Nacional, 1971. 510 A 572 m





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

ANDRAUS, Sylvio. **Matemática**. São Paulo, Atual, 1977. 2 vls. 510 A 572 m

ANTAR NETO, Aref. **Matemática básica**. São Paulo, Atual, 1984. 469p. 510 A 631 m

ANTAR NETO, Aref. **Números complexos, polinômios e equações algébricas**. 1 ed. São Paulo, Moderna, 1982. 298p. 510 A 631 n v.7

ANTUNES, Fernando do Coltro. **Matemática trigonometria**. São Paulo, Scipione, 1988. 256p. 510 A 642 m v.3

ARTZY, Rafael. **Linear geometry**. London, Addison, 1965. 273p. 515.183 A 832 L

ASIMOV, Isaac. **No mundo da álgebra**. 2 ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1989. 3 exs. 512 A 857 n

**ATAS DO SÉTIMO COLÓQUIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA**. São Paulo, 1971. 510 A 883

ÁVILA, G.S.S. **Cálculo III diferencial e integral**. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1979. 249p. 515.43 A 972 c v.3

AVILA, Geraldo Severo de Souza. **Equações diferenciais e funções especiais**. Rio de Janeiro, IMPA, 1963. 151p. 510 A 972 e



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

AYRES JR., Frank. **Equações diferenciais**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1973. 7 exs. 515.35 A 98 e

AYRES, Frank. **Álgebra moderna**. São Paulo, McGraw-Hill, 1973. 3 exs. 512 A 98 a

AYRES, Frank. **Matrizes**. Rio de Janeiro, McGraw-Hill, 1971. 7 exs. 512.943 A 98 m

BARBOSA, João Lucas Marques. **Geometria Euclidiana plana**. Rio de Janeiro, IMPA, 1995. 161p. 510 B 195 g

BARBOSA, Ruy Madsen. **Elementos de lógica aplicada ao ensino secundário**. São Paulo, Nobel, 1968. 138p. 510 B 195 e

BARBOSA, Ruy Madsen. **Matemática metodologia e complementos**. 5 ed. São Paulo, Nobel, 1969. 2 exs. 510 B 195 m

BARBOSA, Ruy Madsen. **Um estudo sobre funções e seqüências convexas ou côncavas e logaritmicamente convexas ou côncavas**. Araraquara, Campos universitários, 1975. 51p. 510 B 195 u n.9

BARROS NETO, J. **Introdução a análise**. Rio de Janeiro, Instituto de matemática pura e aplicada, 1968. 153p. 510 B 273 i



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

BARROS NETO, J. **Resolubilidade local e hipoliticidade de operadores diferenciais parciais lineares de primeira ordem**. São Carlos, 1974. 58p. 510 B 433 r

BARROSO, Leônidas Conceição. **Cálculo numérico (com aplicações)**. São Paulo, Harbra, 1987. 367p. 515.15 B 285 c

BASS, J. **Ejercicios de matematicas**. Barcelona, Toray masson, 1970. 458p 512.1 B 319 e

BEAUMONT, Ross A. **Álgebra linear**. São Paulo, Polígono, 1970. 246p. 512.5 B 352 a

BEAUMONT, Ross A. **Álgebra linear**. São Paulo, USP, 1970. 253p. 512.5 B 341 a

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Educação matemática**. São Paulo, Moraes, s/d. 2 exs. 510 B 481 e

BINGHAM, Robert C. **A economia em linguagem matemática**. 2.ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1980. 500p. 510 B 51 e

BIRKHOFF, Garrett. **Álgebra moderna**. Barcelona, Teide, 1960. 495p. 512 B 52

BIRKHOFF, Garrett. **Álgebra moderna**. Barcelona, Vicens, 1970. 512 B 52 a



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

BOFFI, Luiz Valente. **Elementos de análise de sistemas lineares**. São Paulo, Etegil, 1966. 258p. 515.14 B 661 e

BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. São Paulo, Harbra, 1978. 328p. 512.5 B 672 a

BOULOS, Paulo. **Introdução ao cálculo – cálculo diferencial v.1** São Paulo, Edgard Blucher, 1973. 13 exs. 515.33 B 777 i

BOULOS, Paulo. **Introdução ao cálculo – cálculo diferencial: várias variáveis**. São Paulo, Edgard Blucher, 1978. V.3 515 B 777 i

BOULOS, Paulo. **Introdução ao cálculo – cálculo integral, séries**. São Paulo, Edgard Blucher, 1973. V.2 – 13 exs. 515 B 777 i v.2

BOULOS, Paulo. **Matemática**. São Paulo, Nacional, 1976. 241p. 510 B 777 m

BOYCE, William E. **Elementary differential equations**. New York, John Wiley, 1965. 361p. 515.35 B 785 e

BOYER, Carl B. **Historia da matemática**. São Paulo, Edgard Blucher, 1974. 488p. 510.09 B 785 h

BRAAE, R. Matrix. **Álgebra for electrical engineers**. London, Addison, 1963. 512.943 B 787 m



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

BURNSIDE, W. **Theory of groups of finite order.** 2 ed. New York, Dover, 1955. 512p.  
512.22 B 977 t

BURTON, David M. **Na introduction to abstract mathematical systems.** London,  
Addison, 1966. 120p. 513 B 98 i

BYERLY, William Elwood. **Na elementary treatise on fourier series and spherical,  
cylindrical, and ellipsoidal harmonics.** New York, Dover, 1959. 515.243 B 998 e

CALLIOLI, Carlos A. **Álgebra linear e aplicações.** 2 ed. São Paulo, Atual, 1978. 2 exs.  
512.5 C 162 a

CALLIOLI, Carlos A. **Álgebra linear e aplicações.** 1 ed. São Paulo, Atual, 1977. 419p.  
512.5 C 162 a

CAMERON, Edward A. **Álgebra and trigonometry.** New York, Holt, 1960. 290p.  
512.13 C 189 a

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações.** 3 ed. Rio de Janeiro,  
Livros técnicos e científicos, 1973. V.2 624.151 C 249 m

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática.** Lisboa, As da  
Costa, 1989. 318p. 510 C 251 c



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

CARAKUSHANSKY, Mina Seinfeld de. **Introdução á álgebra linear**. São Paulo, McGraw-Hill, 1976. 309 p. 512.5 C 251 i

CARMICHAEL, Robert D. **Groups of finite order**. New York, Dover, 1956. 445p. 512.22 C 284 i

CARMO, Manfredo Perdigão do. **Trigonometria números complexos**. Rio de Janeiro, Graftex, s/d. 121p 510 C285 t

CAROLI, Alesio João de. **Matrizes e sistemas lineares**. Rio de Janeiro, Livro técnico, 1968. 123p. 512.943 C 294 m

CAROLI, Alesio. **Matrizes e sistemas lineares**. Rio de Janeiro, Livro técnico, 1968. 3 exs. 512.943 C 294 m

CARVALHO, Paulo Cezar Pinto. **Introdução a geometria espacial**. Rio de Janeiro, Graftex, 1993. 93p. 510 C 321 i

CASTRUCCI, Benedito. **Matemática**. São Paulo, FTD, 1967. 3 vls. 510 C 353 m

CATUNDA, Omar. **Curso de análise matemática**. São Paulo, Nobel, 1962. 156p. 510 – C 361c

CENTURION, Marília. **Números e operações**. São Paulo, Scipione, 1994p. 328p. 510 C 389 n



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

CHEFETZ, P. M. **Lógica y teoria de conjuntos**. Madrid, Alhambra, 1974. 195p. 510.3  
C 44 L

CHENG, David. K. **Analysis of linear systems**. London, Addison, 1963. 431p. 515.35  
C 447 a

CLARK, A. **Elementos de álgebra abstrata**. Madrid, Alhambra, 1974. 271p. 510.2 C  
543 e v.93

COLEÇÃO FTD. **Álgebra elementar**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1938. 600p.  
512.72 C 655 a

COLERUS, Egmont. **De la tabla de multiplicar a la integral las matemáticas para todos**. Rio de Janeiro, Labor, 1944. 343p. 510 C 655 t

COLLECÇÃO FTD. **Álgebra elementar**. Rio de Janeiro, Paulo de Azevedo, s/d. 481p.  
512 C 655 a

COOLIDGE, Julian Lowell. **A treatise on algebraic plane curves**. New York, Dover, 1959. 510p. 512.33 C 785 t

COSTA, José de Jesus da Serra. **Álgebra linear e matrizes**. Petrópolis, Vozes, 1971. 64p. 512.5 C 87 a



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**CURSO ILUSTRADO DE MATEMÁTICA MODERNA LISA.** São Paulo, Lisa, 1973.  
739p. 510

DAMBROSIO, Ubiratã. **Da realidade a ação reflexão sobre educação e matemática.**  
São Paulo, Summus, 1986. 3 exs. 510.07 D 163 d

DANTAS, Edmundo Menezes. **Elementos de equações diferenciais.** Rio de Janeiro, Ao  
livro técnico, 1970. 244p. 515.35 D 21 e

DAVIS, David R. **The teaching of mathematics.** London, Addison-wesley publishing co,  
1960. 415p. 510.07 D 292 t

DAVIS, Philip J. **A experiência matemática.** 4 ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1989.  
481p. 510.1 D 294 e

DEAN, Richard A. **Elementos de álgebra abstrata.** Rio de Janeiro, Livro técnico e  
científicos, 1974. 313p. 512.02 D 324 e

DÉCOURT, Carlos. **Soluções algébricas.** São Paulo, Melhoramentos, s/d. 343p. 512 D  
35 s

DEHN, Edgar. **Algebraic equations.** New York, Dover, 1960. 208p. 512.94 D 37 a

DEMIDOVITCH, B. **Problemas e exercícios de análise matemática.** 5 ed. Moscou, Mir,  
1986. 2 exs. 510 D 449 p





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

DIAS, Altamiro Tibiriçá. **Curso de cálculo infinitesimal**. Ouro PRETO, Gorceix, 1962.  
V.1 - v.2 – 2 exs. 515.1 D 53 c

DIAZ, J. Gallego. **Curso de matemática em forma de problemas**. Madrid, Dossat, 1955.  
583p. 510 D 538 c

DICKSON, Leonard Eugene. **Algebras and their arithmetics**. New York, Dover, 1960.  
512.1 D 543 a

DICKSON, Leonard Eugene. **Introduction to the theory of numbers**. New York, Dover, 1957. 183p. 512.7 D 548 i

DIEGO, A. **Supports of convolutions**. Rio de Janeiro, IMPA, 1968. 97p. 510 D 559 s

DIENES, Zoltan P. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo, E.P.U., 1975. 30 exs. 510.7 D 562 s

DIENES, Zoltan P. **O poder da matemática**. São Paulo, E.P.U., 1975. 30 exs. 510.7 D 562 p1

DIXMIER, J. **Integral de lebesgue**. Rio de Janeiro, IMPA, 1968. 109p. 510 D 651 i n. 45



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

DOLCE, Osvaldo. **Fundamentos de matemática elementar geometria espacial**. 4 ed. São Paulo, Atual, 1985. 2 exs. 510.07 D 684 f v.10

DOLCE, Osvaldo. **Fundamentos de matemática elementar geometria plana**. 6 ed. São Paulo, Atual, 1985. 2 exs. 510.07 D 684 f v.9

DOLCINI, Mary P. **Introducción al análisis moderno**. Mexico, Nova-tipo, 1970. 640p. 515.3 D 684 i

DOTTO, Oclide José. **A função Delta**. Curitiba, 1987. 2 exs. 510 D 765 f

DUBREIL, P. **Lecciones de algebra moderna**. Barcelona, Reverté, 1965. 434p. 512 D 876 L

DWORATSCHEK, S. **Algebra de conmutacion y circuitos digitales basicos**. Madrid, Alhambra, 1974. 161p. 512.24 D 991 a

ENDLER, Otto. **Teoria de Galois infinita**. Rio de Janeiro, IMPA, 1965. 63P. 510 E 47 t n. 30

ENDLER, Otto. **A resolução de equações algébricas e o problema inverso da teoria de Galois**. Rio de Janeiro, IMPA, 1961. 118p. 510 E 47 r

ENGEL, Alejandro B. **Elementos de biomatemática**. Washington, Programa regional de desarrollo científico y tecnológico, 1978. 76p. 510 E 48 e n.20



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

ENRICO, Proment. **Matemática**. São Paulo, FTD, s/d. 265p. 510 E 52 m

F.T.D. **Geometria elementar**. São Paulo, Francisco Alves, 1941. 469p. 513 F1g

FADDEEVA, V. N. **Computational methods of linear algebra**. New York, Dover, 1959. 245p. 512.5 F 131 c

FORMAZZIERI, Vitorio. **Matemática básica I**. Araraquara, Cepres, 1981. 160p. 510 F 326 m

FORSYTH, Andrew Russell. **Theory of differential equations**. New York, Dover, s/d. 344p. 515.35 F 836 t v.1-2 t

FORSYTH, Andrew Russell. **Theory of differential equations**. New York, Dover, s/d. v.3-4 515.35 F 836

GALANTE, Carlos. **Trigonometria**. São Paulo, Ed. do Brasil, 1965. 173p. 510 G 144 t

GARCIA, Milton de Paula. **Matemática**. São Paulo, Ed. Do Brasil, 1987. 168p. 510 G 21 m

GEEM. **Anais**. São Paulo, MEC, 1968. 209p. 511 G 264 a



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

GENTILE, Enzo R. **Aritmética elementar**. Washington, Programa regional de desarrollo científico y tecnologico, 1985. 138p. 510 G 295 a

GERMANO, Fernão Stella de R. **Formulação matemática dos problemas de processamento da informação**. São Carlos, USP, 1973. 157p. 510 G 323 f

GINZBURG, A. **Calculus problems and solutions**. San Francisco, Holden, 1963. 450p. 515 G 413 c

GODDARD, L. S. **Técnicas matemáticas de la investigacion operacional**. Madrid, Alhambra, 1969. 263p. 510.2 G 522 t v.47

GONÇALVES, Adilson. **Introdução á álgebra linear**. São Paulo, Edgard Blucher, 1977. 146p. 512.5 G 624 i

GRIFFITHS, H. B. **Matemática clássica uma interpretação contemporânea**. São Paulo, Edgard Blucher, 1975. 510 G 868 m v.1

GRIFFITHS, H.B. **Matemática clássica**. São Paulo, Edgard Blucher, 1975. 336p. 510 G 868 m v.2

GROSSNICKLE, Foster E. **O ensino da aritmética pela compreensão**. Rio de Janeiro, Fundo de cultura, 1959. 2exs 510 G 918 e v.1-2

GUELLI, Cid A. **Álgebra I seqüências progressões logarítmos**. São Paulo, Moderna,



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

s/d. 2 exs. 512.92 G 96 a

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo.** v.1-2-3. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1987. V.1- 2 exs. V.2-2 exs v.3-2 exs. 515.07 G972 c

GUPTA, C. **Malgrange theorem for nuclearly entre functions of bounded type on a Banach space.** Rio de Janeiro, IMPA, 1968. 49p. 510 G 985 m

HADLEY, G. **Álgebra linear.** Rio de Janeiro, Forense, 1979. 611p. 512.5 H 148 a

HALL, H. S. **Ejercicios de algebra superior.** México, Hispano-americana, s/d. 502p. 512.904 4 H 184 e

HAMERMESH, Morton. **Group theory and its application to physical problems.** London, Addison, 1964. 507p. 512.22 H 186 g

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar combinatória probabilidade.** 5 ed. São Paulo, Atual, 1985. 167p. 510 H 339 f v.5

HEIMER, Kocher y Lottes. **Curso de álgebra contemporânea.** México, Continental, 1968. 5 vls. 512 H 379 c

HOBSON, E. W. **The theory of functions of a real variable and the theory of fouriers series.** New York, Dover, 1957. V.2 515.2 H 598 t



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar conjuntos, funções.** 6 ed. São Paulo, Atual, 1985. 2 exs. 510 I 25 f v.l

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar complexos polinômios equações.** 5 ed. São Paulo, Atual, 1985. 3 exs. 510 I 25 f v.6

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar limites, derivadas, noções de integral.** 4 ed. São Paulo, Atual, 1985. 3 exs. 510.07 I 25 f v.8

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar logaritmos.** 2 ed. São Paulo, Atual, 1977. 2 exs. 510 I 25 f v.2

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar seqüências matrizes determinantes sistemas.** São Paulo, Atual, 1977. 3 exs. 510 I 25 f v.4

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar trigonometria.** 6 ed. São Paulo, Atual, 1985. 2 exs. 510.07 I 25 f v.3

IEZZI, Gelson. **Matemática.** São Paulo, Atual, 1975. 2 exs. 510 I 25 m

IEZZI, Gelson. **Tópicos de matemática.** 2 ed. São Paulo, Atual, 1981. 272p. 510 I 25 t v.l



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

IMENES, Luiz Márcio. **A numeração indo-arabica**. São Paulo, Scipione, 1989. 47p. 510  
I 31 n

IMENES, Luiz Márcio. **Brincando com números**. 4 ed. São Paulo, Scipione, 1988. 47p.  
510 I 31 b

IMENES, Luiz Márcio. **Descobrimo o teorema de Pitágoras**. 4 ed. São Paulo, Scipione,  
1988. 47p. 510 I 31 d

IMENES, Luiz Márcio. **Geometria das dobraduras vivendo a matemática**. São Paulo,  
Scipione, 1988. 510 I 31 g

IMENES, Luiz Márcio. **Geometria dos mosaicos**. 2 ed. São Paulo, Scipione, 1988. 39p.  
510 I 31 g

IMENES, Luiz Márcio. **Os números na história da civilização**. 2 ed. São Paulo,  
Scipione, 1990. 48p. 510 I 31 n

IMENES, Luiz Márcio. **Problemas curiosos**. São Paulo, Scipione, 1989. 47p. 510 I 31  
p

IMENES, Luiz Márcio. **A numeração indo-arábica**. São Paulo, Scipione, 1989. 47p. 510  
I 31 n

IMENES, Luiz Márcio. **Problemas curiosos**. São Paulo, Scipione, 1989. 47p. 510 I 31 p



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

KAPLAN, Wilfred. **Cálculo avançado**. v.2 São Paulo, Edgard Blucher, 1972. 750p. 517 K 26 c v.2

KAPLAN, Wilfred. **Cálculo e álgebra linear**. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1973. V.1- 3 exs. V.2 –3 exs – v.3 – 3 exs. – v.4- 3 exs – 512.15 K 26 c

KAPLANSKY, I. **Introdução a teoria de Galois**. Rio de Janeiro, impa, 1996.

KARLSON, Paul. **A magia dos números**. Rio de Janeiro, Globo, 1961. 608p. 510 K 27 m

KASNER, Edward. **Matemática e imaginação**. Rio de Janeiro, Zahar,, 1968. 347p. 511 K 11 m

KAYE, D. **Sistemas booleanos**. Madrid, Alhambra, 1970. 223p. 511.32 K 32 s

KEEDY, Mwevin L. **Number system:a modern introduction**. London, Addison, 1965. 225p. 512.7 K 34 n

KEESEEE, John W. **Introduccion a la topologia algebraica**. Madrid, Alhambra, 1971. 144p. 510.2 K 34 i v.75

KELLER, Wiles. **College algebra**. Boston, Houghton, 1946. 465p. 512 K 38 c





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

KORN, Granino A. **Manual of mathematics**. London, McGraw-Hill Book Company, 1967. 391p. 510 K 87 m

KREIDER, Donald L. **An introduction to linear analysis**. USA, Addison, 1966. 769p. 515.252 K 92 i

KURATOWSKI, Kazimierz. **Introduction to calculus**. USA, Addison, 1962. 315p. 515 K 98 i

LANE, S. Mac. **Curso de topologia geral**. Rio de Janeiro, IMPA, 1954. 124p. 510 L 256 c

LANG, Serge. **Estruturas algébricas**. Rio de Janeiro, Livro técnico, 1972. 6 exs. 512 L 26 e

LANG, Serge. **A second course in calculus**. London, Addison, 1965. 242p. 515.1 L 26 s

LANG, Serge. **Álgebraic number**. London, Addison, 1964. 2 exs. 512.7 L 26 a

LANG, Serge. **A first course in calculus**. London, Addison, 1965. 260p. 515.1 L 26 f

LEVEQUE, William Judson. **Topics in number theory**. USA, Addison, 1958. 2 vls. 512.7 L 643 t v.I-2



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

LEVEQUE, William. **Elementary theory of numbers**. London, Addison, 1962. 131p.  
512.7 L 643 e

LIBARDI, Alice Kimie Miwa. **Matrizes, vetores e geometria analítica**. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 1981. 510 L 664 N

LIBARDI, Alice Kimie Miwa. **Notas de “Matrizes, vetores e geometria analítica”**. São Carlos, Universidade Federal, 1981. 2 exs. 512.943 L 664 n

LIMA, Elon Lages. **Cálculo tensorial**. Rio de Janeiro, IMPA, 1965. 228p. 510 L 696 c  
n.32

LIMA, Elon Lages. **Coordenadas no espaço**. Rio de Janeiro, Graftex, 1993. 163p. 510  
L 696 c

LIMA, Elon Lages. **Coordenadas no plano**. 2.ed. Rio de Janeiro, Graftex, 1992. 216p.  
510 L 696 c

LIMA, Elon Lages. **Medida e forma em geometria**. Rio de Janeiro, Graftex, 1991. 98p.  
510 L 696 m

LIMA, Elon Lages. **Meu professor de matemática**. Rio de Janeiro, Graftex, s/d. 206p.  
510 L 696 m



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

LIMA, Elon Lages. **Logaritmos**. Rio de Janeiro, Graftex, 1991. 106p. 510 L 696 I

LIPSCHUTZ, SEYMOUR. **Álgebra linear**. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1973. 3 exs. 512.5 L 744 a

LIPSCHUTZ, Seymour. **Teoria dos conjuntos**. Rio de Janeiro, McGraw-hill do Brasil, 1970. 337P. 514 I 744 T

LIPSCHUTZ, Seymour. **Topologia geral-resumo da teoria 650 problemas resolvidos 391 problemas propostos**. São Paulo, McGraw-hill do Brasil, 1973. 10 exs. 514 L 744 t

MACHADO, Nilson José. **Matemática**. São Paulo, Scipione, 1988. 240p. 510 M 129 m v.1

MACHADO, Nilson José. **Cálculo funções de duas variáveis cálculo diferencial**. São Paulo, Atual, 1977. 175p. 515.15 M 129 c

MACHADO, Nilson José. **Lógica e lógico**. São Paulo, Scipione, 1989. 40p. 510 M 129 I

MACHADO, Nilson José. **Matemática e realidade análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática**. São Paulo, Cortez, 1987. 103p. 510.7 M 132 M

MACHADO, Nilson Jose. **Matemática geometria analítica**. São Paulo, Scipione, 1988. 216p. 510 M 129 m v.7



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

MACHADO, Nilson José. **Matemática lógica, conjuntos e funções**. São Paulo, Scipione, 1988. 240p. 510 M 129 m vol. I

MACHADO, Nilson José. **Matemática noções de cálculo**. São Paulo, Scipione, 1988. 192p. 510 M 129 m v.9

MACHADO, Nilson Jose. **Matemática**. São Paulo, Scipione, 1988. 240p. 510 M 129 m v.1

MACHADO, Nilson José. **Medindo comprimentos**. 5 ed. São Paulo, Scipione, 1988. 510 M 129 m

MACHADO, Nilson José. **Os poliedros de Platão e os dedos da mão**. São Paulo, Scipione, 1989. 47p. 510 M 129 p

MACHADO, Nilson José. **Polígonos centopéias e outros bichos**. São Paulo, Scipione, 1988. 55p. 510 M 129 p

MACHADO, Nilson José. **Semelhança não é mera coincidência**. São Paulo, Scipione, 1989. 46p. 510 M 129 s

MACIEL, Jarbas. **Elementos de teoria geral dos sistemas**. Petrópolis, Vozes, 1974. 404 p. 513.5 M 138 e



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

MACLANE, Dr. Saunders . **Homology**. Berlin, Verlag, 1963. 422p. 514.23 M 145 h

MADER, Algacyr Munhoz. **Álgebra elementar**. 3 ed. Curitiba, João Haupt, 1933. 328p. 512.72 M 154 a

MAEDER, Algacyr Munhoz. **Curso de matemática**. São Paulo, Melhoramentos, 1951. 415p. 510 M 16 c

MAESTRELLI, Prof. Terezinha Pedrosa. **Matemática moderna**. 4 ed. São Paulo, FTD, 1972. 2 exs. 510 M 16 m

MAGNUS, Wilhelm. **Combinatorial group theory: presentations of groups in terms of generators and relations**. New York, Interscience, 1966. 444p. 512.22 M 176 c

MAIA, L.P.M. **Análise matemática**. Rio de Janeiro, Nacionalista, s/d. 149p. 510 M 184 a

MARISTAS, Irmãos. **Tábuas de logaritmos**. São Paulo, FTD, 1973. 310p. 510 M 295 t

Marks, Robert W. **Iniciase em la teoria de conjuntos**. Barcelona, Marcombo, 1969. 122p. 512.944 M 297 i

MARQUES, Jose Francisco C. **Matemática**. São Paulo, IBEP, s/d. 214p. 510 M 315 m v.2



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

**MATRIZES PROGRESSIVAS ESCALA AVANÇADA.** Rio de Janeiro, CEPA, 1965.  
512.943

MAXWELL, E. A. **Geometria analítica.** Madrid, Alhambra, 1968. 243p. 510.2 M 418  
g v.45

MEDEIROS, Luiz Adauto. **Introdução as álgebras de Banach.** Rio de Janeiro, IMPA,  
1966. 46p. 510 M 438 i n. 36

MELO E SOUZA. **Matemática divertida e fabulosa.** Rio de Janeiro, Getúlio Costa, 1942.  
213p. 510 M 476 m

MENEZES, Darcy L. **Abecedário da álgebra.** Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1955.  
674p. 512 M 51 a

MERINO, Dr. Pablo M. **Elementos de álgebra superior.** 4 ed. Cuba, La habana, 1948.  
703p. 512.904 4 M 532 e

MICALI, Artibano. **Estruturas algebraicas – estruturas de álgebras.** Washington,  
Programa regional de desarrollo científico y tecnológico, 1983. 66p. 510 M 567 e

MILLER, G. A. **Theory and applications of finite groups.** New York, Dover, 1961.  
512.22 M 592 t

MIQUEL Y MERINO, Pablo. **Curso de cálculo diferencial.** São Paulo, Mestre jou, 1964.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

490p. 515.3 M 578 c

MIRKIL, H. **The work of silov on commutative semi-simple Banach algebras**. Rio de Janeiro, IMPA, 1966. 63p. 510 M 633 w.

MIWA, Alice K. **Introdução à topologia geral**. Jacarezinho, FAFIJA, 1974. 7 exs. 514 M 681 i (Série de matemática)

MOISE, Edwin E. **Cálculo um curso universitário**. São Paulo, Edgard Blucher, 1972. v.1 – 8 exs. V.2 - 8 exs. 515 M 724 c

MONTEIRO, L. H. Jacy. **Matemática curso moderno**. 2 ed. São Paulo, Nacional, 1970. 453p. 510 M 774 m v.1

MONTEIRO, L. H. Jacy. **Álgebra linear** v.1-2. São Paulo, Nobel, 1969. V.I-2 exs. V.2- 1 exs. 512.5 M 774 a

MONTEIRO, L. H. JACY. **Álgebra linear**. 1 ed. São Paulo, Nobel, 1970. 256 p. 512.5 M 778 a

MONTEIRO, L. H. Jacy. **Álgebra moderna**. v.1. São Paulo, LPM, 1963. 260 p. 512.5 M 774<sup>a</sup>

MONTEIRO, L. H. Jacy. **Elementos de álgebra**. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1974. 2 exs. 512 M 778 e



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

MONTEIRO, L. H. Jacy. **Iniciação às estruturas algébricas**. São Paulo, Nobel, 1969. 347p. 512.5 M 774 i

MORALES, G. Fleitas. **Problemas de topologia general**. Madrid, Alhambra, 1970. 186p. 512.55 M 827 p

MORGADO, Augusto Cesar de O. **Progressões e matemática financeira**. Rio de Janeiro, IMPA, 1993. 100p. 510 M 846 p

MORREY JR., Charles. **University calculus with analytic geometry**. London, Addison, 1964. 2 exs. 515.15 M 857 u

MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro, Guanabara, 1982. V.1 – 2 exs. V.2- 2 exs. 515.15 M 929c

MURNAGHAN, Francis D. **The theory of group representations**. New York, Dover, 1963. 366p. 512.2 M 957 t

NACHBIN, Leopoldo. **Elements of approximation theory**. Rio de Janeiro, IMPA, 1965. 119P. 510 n 122 E N.33

NACHBIN, Leopoldo. **Introdução á álgebra**. Rio de Janeiro, McGraw-Hill, 1971. 5 exs. 512 N 122 i

NAME, Miguel Asis. **Matemática ensino moderno**. São Paulo, Editora do Brasil, 1973. 4





## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

vls. 510 N 162 m

NIELSEN, Kaj L. **Tábuas logarítmicas e trigonométricas cinco decimais**. Rio de Janeiro, Livro técnico, 1968. 2 exs. 513.22 N 571 t

NIETO S., Jose. **Introduccion a los espacios de hilbert**. Canada, Programa regional de desarrollo científico y tecnológico, 1978. 150p. 510 N 58 i

NIVEN, Ivan. **Irrational numbers**. New Jersey, The mathematical association, 1963. 164p. 512.7 N 653 i

NOGUEIRA, Duilio. **Análise matemática-introdução**. Rio de Janeiro, FENAME, 1977. 263p. 510 N 778

**NOTICIARIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA**. Recife, Editora universitária, 1986. 5 exs. 510 N° 1

NOVIKOV, P. S. **Elements of mathematical logic**. London, Oliver Boyd, 1964. 296p. 511.2 N 84 e

NOVIKOV, P. S. **Introduction a la logique mathematique**. Paris, Dunod, 1964. 332p. 511.3 N 84 i

Oliveira, Antonio Marmo de. **Biblioteca da matemática moderna**. São Paulo, Lisa, 1968. 2033p. 511 O 45 b v.5



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

OLMSTED, John M. H. **The real number system**. New York, Appleton, 1962. 216p.  
512.7 O 61 r

PASCAL. **Oeuvres completes**. Paris, Aux editions du Seuil, 1963. 676p. 510 P 279 c

PASTOR, Julio Rey. **Análisis matemático**. Buenos Aires, Kapelusz, 1958. V.2 -3 515  
P 327 a 2 vls.

PEETRE, Jaak. **Introduction to hilbert space methods in partial differential equations**. São Paulo, Instituto Central de Matemática, 1965. 100p. 510 P 421 I

PERELMAN, Y. **Álgebra recreativa**. Moscou, Editorial paz, s/d. 207p. 512 P 499

PERELMAN, Y. I. **Matemáticas recreativas**. Moscu, Paz, s/d. 175p. 511 P 499 m

PHILLIPS, H. B. **Elementos de cálculo infinitesimal**. México, Hispano-Americana, 1947. 398p. 515.1 P 639 e

PIERRO NETO, Scipione. **Matemática na escola renovada**. São Paulo, Saraiva, 1972. 2 vls. 510 P 679 m

PIERRO NETTO, Scipione di. **Função exponencial logaritmos-equações exponenciais e logarítmicas**. 5.ed. São Paulo, Nobel, 1965. 96p 510 P 679 f



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

PIERRO NETTO, Scipione di. **Matemática curso moderno**. São Paulo, Saraiva, 1972. 4 vls. 510 P 679 t

PIERRO NETTO, Scipione Di. **Matemática**. São Paulo, Saraiva, 1979. 2 exs. 510 P 679 m

PIERRO NETTO, Scipione di. **Matemática**. São Paulo, Saraiva, 1979. 277p. 510 P 679 m

PIERRO NETTO, Scipione di. **Matemática**. São Paulo, Scipione, 1984. 510 D 63 m

PINHEIRO, Virgílio Athayde. **Noções de geometria descritiva I ponto-reta-plano**. 4 ed. Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 1977. V.1 516.6 P 718 n

PLANA, Jose Luis Mataix. **Mil problemas de cálculo infinitesimal**. 4 ed. Madrid, Dossat, 1960. V. 1 e v. 2 515.1 P 773 m

PRINCIPE JR., Alfredo dos Reis. **Noções de geometria descritiva**. 27 ed. São PAULO, Nobel, 1978. V.1 e v.2 515 P 952 n

PROTTER, Murray H. **Modern mathematical analysis**. London, Addison, 1964. 790 p. 515 P 961 m

PROTTER, Murray H. **College calculus with analytic geometry**. London, Addison, 1964.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

897p. 515.15 P 961 c

QUINET, J. **Matemática superior cálculo diferencial e integral geometria analítica plana.** Porto Alegre, Globo, 1966. V.I –3 exs. 512.1 Q 64 c

RICHMOND, Donald E. **Introductory calculus.** USA, Addison, 1959. 207p. 515 R 393 i

ROCHA, Luiz Mauro. **Curso colegial moderno.** São Paulo, IBEP, s/d. 338p. 510 R 571 m

ROCHA, Luiz Mauro. **Matemática.** São Paulo, IBEP, s/d. 267p. 510 R 571 m

RODRIGUES, Alexandre A. Martins. **Álgebra linear e geometria euclidiana.** 3 ed. São Paulo, Nobel, 1965. 202p. 512.5 R 611 a

ROXO, Euclides. **Matemática.** 11 ed. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1960. 378p. 513.1 R 791 m

RUBIO, Baldomero. **Iniciacion a la matematica superior.** Madrid, Alhambra, 1969. 369p. 510 R 84 i

RUDIN, Walter. **Principles of mathematical analysis.** 2 ed. New York, McGraw-hill do Brasil, 1965. 270p. 515 R 852 p



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

RUSSELL, Bertrand. **Introdução a filosofia da matemática**. Rio de Janeiro, Zahar, 1963. 197p. 510.1 R 925 i

SANTOS, Mário Ferreira dos. **Pitágoras e o tema do número**. São Paulo, Logos, 1960. 210p. 512.7 S 233 p

SANTOS, Sydney M. G. dos. **Cálculo estrutural**. Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 1959. V.1 –2 exs.515 S 233 c

SCHENKMAN, Eugene. **Group theory**. New Jersey, Company, 1965. 289p. 512.22 S 346 g

SCHOOL MATHEMATICS STUDY GROUP. **Introdução á álgebra das matrizes**. São Paulo, EDART, 1969. 200p. 512.943 S 392 l

SCHOR, Damian. **Matemática**. São Paulo, Ática, 1976. 510 S 395 m v.3

SCHOR, Damian. **Matemática**. São Paulo, Ática, 1976. V.3 510 S395 m

SCHRON, L. **Tábuas de logaritmos** – com sete decimais. Rio de Janeiro, Científica, 474p. 513.22 S 412 t

SCHWARTZ, Abraham. **Analytic geometry and calculus**. New York, Holt, 1960. 864p. 515.15 S 427 a



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

SCOTTISH, M. **Modern mathematics for schools**. London, Blackie, 1967. 4 vls. 511 S 439 m

SERRÃO, Alberto Nunes. **Exercícios e problemas de álgebra**. Rio de Janeiro, Livro técnico, 1972. 205p. 512 S 499 e v.1-B

SERRÃO, Alberto Nunes. **Análise algébrica**. Porto Alegre, Globo, 1945. 669p. 512.14 S 499 a

SERRÃO, Alberto Nunes. **Exercícios e problemas de álgebra**. Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 1973. V.1- e V.3- 512 S 499 e

SEVERI, Francesco. **Lezioni di analisi**. Roma, Cremonese, 1942. V.2 515 S 525 L

SHIELDS, Paul C. **Linear álgebra**. London, Addison, 1965. 288p. 512.5 S 558

SIMIS, Aron. **Introdução a álgebra**. Rio de Janeiro, IMPA, 1976. 163p. 510 S 61 i

SIMIS, Aron. **Introdução as funções algébricas e funções abelianas**. Rio de Janeiro, IMPA, 1975. 212p. 510 S 61 i

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo, McGraw-hill do Brasil, 1987. V.1-2 exs. - v.2 – 2 exs. 515.15 S611c



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

- SIMONS, S. **Analisis vectorial**. Madrid, Alhambra, 1968. 190p. 510.2 S 62 a
- SMIRNOV, V. **Cours de mathematique superieures**. Moscou, Mir, 1969. 3 vls. 511 S 645 c
- SMIRNOV, V. I. **A course of higher mathematics**. London, Pergamon press, 1964. 5 vls. 511 S 645 c
- SOKOLNIKOFF, Ivan S. **Advanced calculus**. New York, McGraw-hill do Brasil, 1939. 2 exs. 515.1 S 667 a
- SONNINO, Sergio. **Elementos de análise combinatória**. 4 ed. São Paulo, Nobel, 1967. 106p. 510 S 683 e
- SPIEGEL, Murray R. **Cálculo avançado**. São Paulo, McGraw-hill do Brasil, 1972. 2 exs. 515.1 S 735 c
- STEINBRUCH, Alfredo. **Álgebra linear e geometria analítica**. São Paulo, McGraw-hill do Brasil, 1973. 2 exs. 512.53 S 835 a
- SUVOROV, I. **Higher mathematics**. Moscow, Peace publishers, 1963. 315p. 511 S 962 h
- SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo, McGraw-hill do Brasil, 1983. V.1 – 2 exs. V.2 515.15 S 98 c



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

TAGLIARO, Antonio. **Biblioteca moderna de matemática**. São Paulo, Alfabeta Ltda, 1966. 4 vls. 510 T 477 b

TAHAN, Malba. **Didática da matemática**. São PAULO, Saraiva, 1961. 275p. 510.07 T 136 d v.1 e v.2

TAVARES, Arahý Baldini. **Extensão da zona constitucionalmente perturbada por difusão ordinária, durante a solidificação**. Araraquara, UNESP, 1977. 49p. 510 T228 e n.10

TAYLOR, Howard. **University calculus**. London, Wiley, 1962. 97p. 515 T 24 u

TEIXEIRA, José Carlos. **Matemática II**. São Paulo, Marco, 1983. 188p. 510 T 264 m

**TESTE DE MATRIZES PROGRESSIVAS PARA A MEDIDA DA CAPACIDADE INTELECTUAL**. Curitiba, Imprensa oficial, 1972. 512.943

**THE COLLECTED PAPERS OF EMIL ARTIN**. London, Addison, 1965. 560p. 512 A 827 c

THOMAS JR., George B. **Cálculo**. v.3 Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1977. V.3 515.15 T 38 c

THOMAS JR., George B. **Cálculo e geometria analítica**. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1988. V.2 515 T 582 c





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

THOMAS JR., George B. **Cálculo**. Rio de Janeiro, Livros técnicos e científicos, 1978. V.2  
515.15 T 38 c

THOMAS JR., George B. **Calculus and analytic geometry**. London, Addison, 1965.  
1009p. 515.15 T 38 c

THOMPSON, J. E. **Álgebra**. México, Hispano-Americana, 1949. 377p. 512 T 389

TIZZIOTTI, Jose Guilherme. **Matemática**. São Paulo, Ática, 1980. 288p. 510 T 545 m

TORRES, Antonio Moreno. **Problemas de matemática especial**. 2 ed. Madrid. Dossat ,  
s/d. 660p. 510.07 T 643 p

TROTTA, Fernando. **Matemática análise combinatória, probabilidades e estatística**.  
São Paulo, Scipione, 1988. 151p. 510 T 773 m v.4

TROTTA, Fernando. **Matemática números complexos, polinômios e equações algébricas**. São Paulo, Scipione, 1988. 152p. 510 T 773 m v.8

TROTTA, Fernando. **Matemática progressão aritmética, progressão geométrica e logaritmos**. São Paulo, Scipione, 1988. 176p. 510 T 773 m

TROTTA, Fernando. **Matemática sistemas lineares, matrizes e determinantes**. São Paulo, Scipione, 1988. 216p. 510 T 773 m v.5



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Catálogo de pos-graduação**. 1975. São Paulo, 1975. 90 p. 510 U 51 c

UPINSKY, Arnaud-Aaron. **A perversão matemática**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1989. 325p. 510.9 U 56 p

VANCE, ELBRIDGE P. **Modern algebra and trigonometry**. London, Addison-Wesley, 1963. 374p. 512.14 V 311 m

VELOSO, Paulo Dias. **Frações contínuas e análise combinatória**. Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 1950. 153p. 511.6 V 555 f

VERA, Francisco. **Matemática**. Buenos Aires, Kapeluz, 1960. 734p. 510.03 V 581 m

VIVES, Teodoro J. **Astronomia de posicion**. Madrid, Alhambra, 1971. 371p. 510.2 V 841 a v.72

WADE, Thomas L. **The algebra of vectors and matrices**. USA, Addison, 1958. 189 p. 512.1 W 122 a

WARD, Morgan. **Modern elementary mathematics**. London, 1965. 420 p. 511 W 232 m

WASHINGTON, Allyn J. **Basic technical mathematics with calculus**. London, Addison, 1965. 593p. 515.1 W 276 b



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

WEBSTER, Arthur Gordon. **Partial differential equations of mathematical physics**. 2 ed. New York, Dover, 1955. 515.3 W 388 p

WEINBERGER, H. F. **Curso de ecuaciones diferenciales em derivadas parciales com métodos de variable compleja y de transformaciones integrales**. Barcelona, Reverté, 1970. 464p. 512.94 W 443 e

WEISS, Edwin. **Algebraic number theory**. New York, McGraw-Hill do Brasil, 1963. 275p. 512.7 W 456 a

WHITESITT, J. Eldon. **Principles of modern álgebra**. London, Addison, 1964. 262p. 512 W 585 p

WILSON, Edwin Bidwell. **Advanced calculus**. New York, Dover, 1958. 566p. 515.1 W 719 a

WOODS, Frederick S. **Elementos de cálculo**. Rio de Janeiro, Casa do livro, 1958. 407p. 515 W 86 e

XAVIER, Luiz de Oliveira. **Matemática moderna**. São Paulo, Formar, s/d. 520p. 510 X 17 m

YOUSSEF, Antonio Nicolau. **Linguagem básica e programas para matemática**. 1 ed. São Paulo, Scipione, 1985. 288p. 510 Y 76 L



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

ZAREMBA. **Matemática para o segundo grau**. Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 1978. 128p. 510 Z 41 m v.1

ZAREMBA. **Matemática**. Rio de Janeiro, Ao livro técnico, 1979. 133p. 510 Z 41 m

ZARO, Milton. **Matemática experimental**. São Paulo, Ática, 1990. 2 exs. 510 Z 44 m

ZEEMAN, C. E. **Uma introdução informal a Topologia das superfícies**. Rio de Janeiro, IMPA, s/d. 61p. 510 Z48 u

ZIMBARG, Jacob. **Introdução a lógica matemática**. Rio de Janeiro, IMPA, 1973. 167p. 510 Z 66 i

**OBS.:** A presente bibliografia, referente à área de Matemática não se apresenta completa, considerando que a reestruturação da biblioteca na área de informática se encontra em andamento.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

### **9. PLANEJAMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO**

Informamos que a implantação da licenciatura plena prevista está dentro dos limites orçamentários (Termo de Autonomia).

### **10. ADMINISTRAÇÃO**

**Diretor:** Prof. Renato Ayres Ribeiro

**Vice-Diretora:** Prof<sup>a</sup>. Ilca Maria Setti

**Chefe do Departamento de Ciências Físicas e Matemáticas:**

Prof. Dr. José Carlos Gomes de Oliveira

**Secretário Geral:** Prof. Antonio Rodrigues Teixeira Neto

**Secretária do Curso:** Terezinha do Carmo Bueno

### **11. CORPO DOCENTE**

<b>NOME</b>	<b>RT</b>	<b>QUALIF.</b>
Anália Maria Dias de Gois	T20	Especialista
George Francisco Santiago Martin	T40	Mestre
Guido Claret Coelho	T 40	Especialista
Ilca Maria Setti	T 40	Mestre
Luiz Clemente Viana Franco	T 40	Mestrando
Luciano Cornas	T40	Especialista
Hiudéa Tempesta Rodrigues Boberg	T 40	Doutor
Mani Iara Amaro Costa de Souza	T20	Mestranda
José Esteves	T40	Especialista
Maria Ângela Lopes P. Zanon	T20	Mestre
Suédina Brizola Rafael	T 40	Mestre



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> Guido Claret Coelho		
<b>Graduação:</b> Engenharia Civil		
<b>Especialização:</b> Metodologia e Didática do Ensino		
<b>Mestrado:</b> -.-.-.-.-.-.-		
<b>Doutorado:</b> -.-.-.-.-.-.-		
<b>Regime de Trabalho:</b> Estatutário.		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 35 anos.		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplinas que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	4 horas	
Geometria Plana	4 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
Curso de Extensão Universitária em Desenho Geométrico	Carga horária total 40 horas. Curso realizado duas vezes por ano	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b> 14 horas.		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> Luciano Cornas		
<b>Graduação:</b> Curso de Ciências com Habilitações em Química, Matemática, Física e Biologia.		
<b>Especialização:</b> Educação Matemática		
<b>Mestrado:</b> :::::		
<b>Doutorado:</b> :::::		
<b>Regime de Trabalho:</b> T- 40		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b>		
Professor Colaborador especialista (auxiliar)		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplinas que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Álgebra Linear	4 horas	
Estatística e Probabilidade	4 horas	
Cálculo Numérico	4 horas	
Matemática Financeira	4 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b>		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> George Francisco Santiago Martin		
<b>Graduação:</b> Licenciatura Plena em Física		
<b>Especialização:</b>		
<b>Mestrado:</b> Ensino de Ciências e Educação Matemática		
<b>Doutorado:</b>		
<b>Regime de Trabalho:</b> T-40		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 1 anos.		
Professor Colaborador Mestre( assistente)		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Física Geral e Experimental I	4 horas	
Física Geral e Experimental II	4 horas	
Equações Diferenciais Aplicadas à Resolução de Problemas	2 horas	
Introdução à Computação	2 horas	
Introdução à Modelagem Matemática	4 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades): 16 horas</b>		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

### **Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup>**

1. MARTIN, George Francisco Santiago; BATISTA, I. L. O Ensino da Física de Partículas Elementares nas Licenciaturas em Física. In: IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2004, Jaboticatubas, 2004. v. 1.
2. MARTIN, George Francisco Santiago; BATISTA, I. L. As Partículas Estranhas, a Quebra de Paridade e a Reformulação da Teoria de Fermi: a Interação V-A. In: XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2003, Curitiba. Ensino de Física: presente e futuro. Curitiba : CEFET/PR, 2003. p. 2165-2171.
3. MARTIN, G F S ; BATISTA, I. L. . O ENSINO DA FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTARES NA ABORDAGEM HISTÓRICO-FILOSÓFICA. In: I Encontro da Rede Paranaense de Pesquisa em História e Filosofia da Ciência, 2003, Londrina. Atas. Londrina : Universidade Estadual de Londrina, 2003. v. I.

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.



## Estado do Paraná

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafiija@fafiija.br](mailto:fafiija@fafiija.br) – Home Page: [www.fafiija.br](http://www.fafiija.br)

<b>Nome do Docente:</b> Suédina Brizola Rafael		
<b>Graduação:</b> Psicologia		
<b>Especialização:</b> Metodologia e Didática do Ensino		
<b>Mestrado:</b> Psicologia – Dissertação: Psicodiagnóstico Comparativo de Duas Crianças Portadoras de Doença Celíaca		
<b>Doutorado:</b> - - - - -		
<b>Regime de Trabalho:</b> T 40		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 6 anos.		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Psicologia da Educação	3 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
Psicologia da Educação	Letras/Inglês	02 horas
Psicologia da Educação	Pedagogia	05 horas
Psicologia Social	Pedagogia	02 horas
Prática Pedagógica de Psic. Social	Pedagogia	02 horas
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
Psicologia da Educação	2 horas	
<b>Carga horária total (todas as atividades): 16 horas.</b>		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

Neste caso, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> José Esteves		
<b>Graduação:</b> Pedagogia e História		
<b>Especialização:</b> Metodologia do Ensino Superior , Teoria e Fundamentos e As Estruturas Gerais da História do Brasil		
<b>Mestrado:</b> .-.-.-.-.-.-.-		
<b>Doutorado:</b> .-.-.-.-.-.-.-		
<b>Regime de Trabalho:</b> T - 40		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 22 anos.		
Professor Assistente efetivo		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	2 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b> 11 horas		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> Anália Maria Dias Gois		
<b>Graduação:</b> Matemática		
<b>Especialização:</b> Educação Matemática		
<b>Mestrado:</b>		
<b>Doutorado:</b>		
<b>Regime de Trabalho:</b> T- 20		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 1 anos		
Professora colaboradora		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Matemática do Cotidiano	4 horas	
Geometria Espacial	2 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
Matemática	Biologia	4 horas
Estatística	Biologia	2 horas
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b>		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> Maria Ângela Lopes P. Zanon		
<b>Graduação:</b> Matemática		
<b>Especialização:</b> Educação Matemática		
<b>Mestrado:</b> Educação Matemática		
<b>Doutorado:</b>		
<b>Regime de Trabalho:</b> T- 20		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 5 anos		
Professora colaboradora		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Metodologia e prática de ensino de Matemática / Estágio Supervisionado I	4 horas	
Metodologia e prática de ensino de Matemática / Estágio Supervisionado II	4 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b>		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> Ilca Maria Setti		
<b>Graduação:</b> Pedagogia		
<b>Especialização:</b> Metodologia do ensino superior, teoria e fundamentos		
<b>Mestrado:</b> Educação ( Didática do Ensino)		
<b>Doutorado:</b> :		
<b>Regime de Trabalho:</b> T- 40		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 15 anos		
Professora Auxiliar Efetivo		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Didática Geral	2 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b> 15 horas.		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.





## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

<b>Nome do Docente:</b> Hiudéa Tempoesta Rodrigues Boberg		
<b>Graduação:</b> Letras Frances/Português		
<b>Especialização:</b>		
<b>Mestrado:</b> :Letras (área: Literatura da Língua Portuguesa)		
<b>Doutorado:</b> :Letras (área: Literatura da Língua Portuguesa)		
<b>Regime de Trabalho:</b> T- 40		
<b>Experiência no magistério em qualquer IES:</b> 20 anos		
Professora Auxiliar Efetivo		
<b>DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>		
<b>Disciplina que está lecionando no curso de graduação em Matemática</b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>	
Língua Portuguesa	2 horas	
Métodos e Técnicas de Pesquisa	2 horas	
<b>Outras atividades que está desenvolvendo no curso de Matemática<sup>1</sup></b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Disciplinas que está lecionando em outros cursos<sup>2</sup></b>		
<b>Nome da disciplina</b>	<b>Nome do curso</b>	<b>Carga horária semanal da disciplina</b>
Lit. De Língua Portuguesa	Letras/Português	10 horas
Lit. De Língua Portuguesa	Letras/Português	6 horas
<b>Outras atividades que está desenvolvendo em outros cursos</b>		
<b>Descrição da atividade</b>	<b>Carga horária semanal da atividade (estimativa)</b>	
<b>Carga horária total (todas as atividades):</b> 15 horas.		
<b>Outras disciplinas que usualmente leciona no curso de Matemática</b>		
1.		
2.		
3.		
<b>Produção científica (últimos três anos)<sup>3</sup></b>		
1.		
2.		
3.		

<sup>1</sup> Pesquisa, extensão, orientação de monitoria, de iniciação científica e de pós-graduandos, coordenação, participações em comissões e conselhos, assessorias vinculadas ao curso, etc.

<sup>2</sup> Neste campo, deverão ser registradas, também, as disciplinas ministradas em programas de pós-graduação da própria IES.

<sup>3</sup> Considerar: trabalhos publicados em revistas nacionais ou internacionais, em anais de congressos, livros, teses ou dissertações publicadas na área de Matemática.



## Estado do Paraná

Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

## 12. INSTALAÇÕES FÍSICAS

### Infra-Estrutura

A área física da Instituição está distribuída em área administrativa (direção, secretaria e tesouraria), salas destinadas às aulas (ensino) e sala de coordenação (extensão), laboratórios (química, física, biologia, línguas e informática), biblioteca, centro de convivência social, centro de eventos e convenções, centro desportivo, gráfica, cantina, sala de professores, garagem e estacionamento.

A área total do terreno da instituição perfaz 22.000 m<sup>2</sup>, sendo destes, 4.732 m<sup>2</sup> de área construída.

### DESCRIÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO E EQUIPAMENTOS

Dependências	Quantidade	Área em m <sup>2</sup>	Capacidade
Salas de aulas destinadas ao Curso de Matemática	04	226,32	226
Sala para os professores	01	48	30
Administração	03	120	20
Sala de Vídeo -	Os televisores e video-cassetes são levados para a sala de aula.		
Biblioteca	01	356	50
Auditório	01	220	120
Quadra Desportiva	02	2040	250
Área coberta/recreio	01	150	50
Diretório Acadêmico	01	77	20
Cantina	01	12	03
Gráfica	01	47	03
Laboratório de Informática	02	66	50
Sala da Coordenação	01	18	05
Almoxarifado	01	28	06
Arquivo	01	12	03
Sanitários	07		



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

### **Equipamentos**

Computadores em rede	44
Computadores individuais	7
Impressoras	13
Internet (provedor)	01
Scanner	01
Fax	01
Xerofotocopiadora	01
Projektor de Slides	02
Retro-projetor	15
Telas para projeção	26
Televisor c/ vídeo	03
Televisor	03
Episcópio	01
Vídeo	03

### **Instalações Especiais e Informatização**

A Faculdade está inserida no projeto de informatização do Governo de Estado denominado Projeto Intranet Paraná.

A Intranet Paraná é a primeira rede de alta velocidade que integra todas as regiões paranaenses. Ela é a base para o sistema estadual de Ciência e Tecnologia e tem como objetivo criar as condições ideais para a conexão de um canal internacional de dados, com acesso direto à Internet, viabilizando a interoperabilidade entre as redes de informações das instituições de ensino superior e pesquisa.

Visa também, ampliar a capacidade de acesso e intercâmbio de informações nas áreas tecnológicas (ciência, tecnologia, ensino superior), proporcionando a disseminação da Internet e a interoperabilidade entre as demais redes de informações, computadores e banco de dados.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

Busca-se, assim, desenvolver o mercado consumidor eletrônico através do acesso das instituições públicas, mercado de trabalho em geral e acesso doméstico do cidadão, bem como operacionalizar e interconectar os pontos de acesso à Rede Paranaense de Telemática, integrando voz, dados e imagem com circuitos de comunicação de dados de alta velocidade.

O Centro de Operações da Intranet Paraná está instalado na CIC (Cidade Industrial de Curitiba) e conectado a outras instituições, em alta velocidade, permitindo um acesso para o exterior com grande confiabilidade - via satélite - à rede mundial de computadores (Internet). A utilização dos sistemas ISDN (Integrated Services Digital Network) e ATM (Assynchronous Transfer Mode) significa a possibilidade de trafegar dados, voz e imagens trocando informações com o mundo todo, muito rapidamente e com melhor qualidade.

Tendo como ponto central da rede o Centro de Operações da Intranet Paraná em Curitiba, a rede pode ser estendida aos mais remotos pontos, dentro e fora do Paraná, com links exclusivos de satélite.

A rede Intranet Paraná é o principal agente de transformação tecnológica no Estado do Paraná, consistindo num moderno backbone, servindo a 45.000 usuários entre pesquisadores, professores e alunos.

Quinze antenas de satélite já estão instaladas nas principais cidades do Estado formando a mais avançada rede para comunicação de dados, voz e imagem do país. Experiências com vídeo conferência, testes de ensino interativo, intercâmbio de tecnologia na área de Design Industrial, Biotecnologia, novas Metodologias Agrícolas, treinamento em rede de telemática, gestão de rede, entre outras, estão em fase piloto no Centro de Operações, permitindo avaliar custos, a qualidade, a velocidade de implantação e a satisfação dos beneficiados e servindo para embasar o apoio governamental e expansão de projetos.

Especificamente em nossa instituição, contamos com a presença de uma das 15 antenas, já citadas anteriormente, um provedor de acesso à rede de comunicação e 19 computadores interligados, sendo que 7 estão na biblioteca (1 para recepção, e os outros distribuídos nos boxes utilizados por professores e alunos), 5 na sala de informática (também para professores e alunos), 3 na secretaria, 1 na sala da direção, 1 na sala da



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

coordenação, 1 na tesouraria e outro nos recursos humanos, todos utilizados pelo setor administrativo. Destes 19 computadores 6 foram adquiridos com recursos próprios.

Além desse espaço físico, já está em processo de construção mais um laboratório de informática com 42 metros quadrados (planta anexa), onde serão instalados mais 25 computadores para uso exclusivo dos alunos, para os quais já existem recursos financeiros disponíveis. Com isso, os dois laboratórios de informática somarão 66 metros quadrados, com 50 computadores disponibilizados para uso exclusivo dos alunos.

Os computadores (terminais) estão equipados com softwares de exploração da rede (Internet Explorer e/ou Netscape Navigator) e aplicativos para desenvolvimento de trabalhos (Microsoft Office), sendo que cada usuário ligado a rede possui uma conta de acesso e correio eletrônico para comunicações externas.

É importante ressaltar que o projeto de informatização das IES está ainda em processo de desenvolvimento, sendo que esta Instituição não está medindo esforços para que o mesmo tenha êxito a fim de se posicionar dentro da realidade tecnológica que estamos vivendo.

### **- Setor Administrativo**

Todo setor administrativo da Instituição também está passando por um processo de informatização. Implantação de sistemas de gestão administrativa já está acontecendo, e funcionários já estão passando por fase de treinamento para utilização destes sistemas, que está se realizando em Apucarana-PR. Já se encontra em nossas dependências, computadores dos quais, um será o servidor de banco de dados da Faculdade e o outro o servidor de aplicação. Os terminais serão aqueles que se encontram ligados à rede e fazem parte do setor administrativo.

Os softwares que serão instalados na Faculdade serão os seguintes:

- LYCEUM, que controlará toda a parte acadêmica;
- ERGON, que cuidará da parte financeira;

Estes sistemas proporcionarão a comunidade acadêmica melhor controle e



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: [fafija@fafija.br](mailto:fafija@fafija.br) – Home Page: [www.fafija.br](http://www.fafija.br)

desempenho das atividades já realizadas; gerenciamento e diagnóstico de possíveis falhas em menor tempo através de relatórios administrativos e gerenciais; acesso on-line de informações destinadas a alunos e professores, como:

- visualização do aproveitamento do aluno frente as disciplinas;
- solicitação de serviços via Internet, com o objetivo de diminuir e agilizar as solicitações de alunos que passará a não ter que fazer-las apenas dentro dos limites da Instituição.

A biblioteca já está informatizada, utilizando o software chamado "LIBRARIUM". Este sistema contempla a informatização do acervo, a participação em redes com outras instituições e controle de consulta e empréstimo.

## **BIBLIOTECA**

Nome: “Biblioteca Prof. Sílvio Tavares”

Horário de Funcionamento:

2ª a 6ª feira:

das 13:30 às 17 horas.

Das 19 às 23 horas

Sábado:

8 às 10:30 horas

13:30 às 16 horas.

- Organização do sistema de acesso:

Acesso aberto aos usuários.

Biblioteca Informatizada através do Sistema Librarium e com consultas pela Internet

- Serviço interno – classificação:

Assunto – CDD (Classificação Decimal de Dewey)

Autor – Tabela PHA (para individualizar os autores, dentro dos diversos assuntos.



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

- Catalogação: Autor – Título - Assunto

- Pessoal Técnico:

Bibliotecária: Ana Maria Lopes Furlani Auada

Auxiliar de Biblioteca: Isabel Cristina Paneguini.

A biblioteca possui instalações próprias, com 356 m<sup>2</sup>, assim distribuídos:

Área para acervo: 169,15 m<sup>2</sup>

Área para leitura: 83,52 m<sup>2</sup>, com 15 mesas e 54 cadeiras.

Possui também 05 boxes, sendo um para assessoria da Direção e um para cada Departamento. Os boxes possuem computadores (terminais) que estão equipados com softwares de exploração da rede (Internet Explorer e/ou Netscape Navigator) e aplicativos para desenvolvimento de trabalhos (Microsoft Office), sendo usados para pesquisa e estudos dos professores e alunos.

O acervo da videoteca possui um total de 79 fitas, sendo 21 para a área de Ciências.

O número de exemplares dos livros e periódicos sobre Matemática disponíveis na Biblioteca são:

### Acervo total da Biblioteca:

Títulos: 16.085

Volumes: 25.432

### Periódicos: Diário Oficial do Estado do Paraná

Folha de São Paulo

Folha do Paraná

O Estado do Paraná.

Além desses periódicos, estão sendo providenciadas assinaturas de revistas especializadas da Área de Ensino de Matemática editadas pela Sociedade Brasileira de



## **Estado do Paraná**

**Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior**

**FACULDADE ESTADUAL DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE JACAREZINHO**

Reconhecida pelo Governo Federal, Decreto Lei nº 57.124 de 19-10-1965

Rua Padre Melo, 1.200 – Cx Postal 31 – Fone/Fax (43) 3527-1243

86.400-000 – Jacarezinho – PR – e-mail: fafija@fafija.br – Home Page: www.fafija.br

Educação Matemática, Sociedade Brasileira de Matemática, Editora da UNICAMP (Zetetikè) e Associação de Professores de Matemática (Portugal).

### Atualização do acervo:

A aquisição de livros novos é feita de acordo com as solicitações dos professores junto ao Chefe de Departamento, que repassa essas solicitações para a Direção, para que seja efetuada a compra.

Diversos livros já foram adquiridos (notas fiscais em anexo), visando a melhoria do acervo bibliográfico e esse processo de aquisição é constante, buscando sempre oferecer o que há de mais recente no contexto bibliográfico disponível no mercado nacional.

### Divulgação da aquisições:

São feitas listas de todas as aquisições de livros em duplicata, e são colocadas em exposição para os alunos e professores.

### **Sistema de consulta e empréstimo de livros:**

É adotado o sistema de empréstimo domiciliar para todos os sócios da biblioteca. Existe um prazo para a devolução dos livros, são feitas cobranças dos mesmos e aplicadas multas conforme o Regulamento da Biblioteca.

Nossa clientela é composta de professores, alunos, funcionários e pessoas da comunidade, porém, o empréstimo domiciliar é restrito aos professores, alunos e funcionários.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO  
PROJETO PEDAGÓGICO

## 1 - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

### 1.1 SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS

### 1.2 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

	número		dia	mês	ano
Criado pela Resolução (Decreto Federal)	28169	de	08	novembro	1949
Reconhecido pelo (a) (Decreto ou Portaria MEC)	32242	de	10	fevereiro	1953
Publicado no Diário Oficial da União	42	de	20	fevereiro	1953
Currículo atual aprovado pela Resolução	C.A. 290	de	14	setembro	1995

### 1.3 TÍTULO (grau) DE: Licenciatura em Matemática

### 1.4 CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS:

Para a conclusão do curso de licenciatura em matemática o acadêmico deverá cursar no mínimo 3124 horas, conforme distribuição no quadro abaixo:

<b>Formação Básica Geral:</b>	<b>1394</b>
<b>Formação Específica Profissional:</b>	<b>510</b>
<b>Diversificação ou Aprofundamento:</b>	<b>204</b>
<b>Atividades Complementares ou Acadêmico Científico-Culturais:</b>	<b>200</b>
<b>Prática de Ensino (Licenciaturas):</b>	<b>408</b>
<b>Estágio Curricular</b>	<b>408</b>
<b>Total</b>	<b>3124</b>

### 1.5 CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO:

### 1.6 DURAÇÃO:

Mínima: 4 anos

Máxima:

### 1.7 TURNO DE OFERTA:

<input type="checkbox"/>	Matutino
<input checked="" type="checkbox"/>	Integral

<input type="checkbox"/>	Vespertino
<input checked="" type="checkbox"/>	Noturno

**Observação:** O Colegiado do Curso de Matemática está solicitando mudança do turno vespertino para integral.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**1.8 LOCAL DE FUNCIONAMENTO**

<input type="checkbox"/>	Campus Central - Ponta Grossa
<input checked="" type="checkbox"/>	Campus em Uvaranas - Ponta Grossa
<input type="checkbox"/>	Campus em Telêmaco Borba
<input type="checkbox"/>	Campus em Castro
<input type="checkbox"/>	Campus em Palmeira
<input type="checkbox"/>	Campus em São Mateus do Sul
<input type="checkbox"/>	Campus em União da Vitória
<input type="checkbox"/>	Campus em Jaguariaíva

**1.9 REGIME - Seriado Anual**

**1.10 NÚMERO ATUAL DE VAGAS**

Vestibular de Inverno	33
Vestibular de Verão	35
Processo Seletivo Seriado – PSS	22
Total de Vagas	90

**1.11 CONDIÇÕES DE INGRESSO**

<input checked="" type="checkbox"/>	Concurso vestibular
<input checked="" type="checkbox"/>	Processo Seletivo Seriado (PSS)
<input checked="" type="checkbox"/>	Transferência
<input checked="" type="checkbox"/>	Outra (qual) – Plenificação para os licenciados em Ciências

**1.12 PERCENTUAL CANDIDATO/VAGA NOS QUATRO ÚLTIMOS  
CONCURSOS VESTIBULARES**

ANO	TURNO	CAMPUS	VAGAS	Nº DE INSCRIÇÕES	CANDIDATO/VAGA
2002	Vespertino	Uvaranas	30	141	4,7
	Noturno	Uvaranas	60	400	6,67



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

2003	Vespertino	Uvaranas	30	60	2
	Noturno	Uvaranas	60	195	3,25
2004	Vespertino	Uvaranas	23	89	3,87
	Noturno	Uvaranas	45	246	5,47
	PSS- Vespertino	Uvaranas	7	6	0,86
	PSS- Noturno	Uvaranas	15	15	1
2005	Vespertino	Uvaranas	23	64	2,78
	Noturno	Uvaranas	45	197	4,38
	PSS- Vespertino	Uvaranas	7	1	0,14
	PSS- Noturno	Uvaranas	15	1	0,07

### 1.13 LEGISLAÇÃO BÁSICA

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº. 9394/96

Legislação específica:

Parecer CNE/CES 1.302/2001 de 06 de novembro de 2001.

Resolução CNE/CP nº 3, de 18 de fevereiro de 2003.

Legislação da Formação de Professores da Educação Básica:

Resolução CP/CNE nº. 1, de 18 de fevereiro de 2002.

Resolução CP/CNE nº. 2, de 19 de fevereiro de 2002.

Resolução CP/CNE nº. 9, de 11 de março de 2002.

Normas internas da Universidade Estadual de Ponta Grossa:

Resolução CEPE Nº 49, de 22 de julho de 2004:  
Estabelece critérios para a análise de propostas de novos currículos plenos de cursos superiores de graduação para vigorarem a partir do ano letivo de 2005 e estabelece diretrizes gerais complementares para a elaboração ou alteração de currículos.

Resolução UNIV. nº 6, de 7 de julho de 2004:  
Estabelece normas gerais para elaboração e/ou reformulação dos currículos plenos dos cursos superiores de graduação da UEPG.

Resolução UNIV nº. 7 de 07 de julho de 2004.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**1.14 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO CURSO:**

(Resultado da Avaliação Institucional; avaliação realizada pelo Colegiado de Curso com docentes e discentes)

A seguir apresentamos o resumo dos resultados parciais relacionados à primeira etapa prevista, do trabalho de pesquisa efetuado pelas professoras Beatriz Gomes Nadal, do DEMET e Mary Ângela Teixeira Brandalise, do DEMAT, ambas pertencentes à linha de pesquisa em Política Educacional e Formação de Professores, para o estabelecimento de um retrato sócio-econômico-cultural dos acadêmicos do curso de licenciatura em matemática. Está em andamento um segundo momento da pesquisa, o qual se refere à percepção dos alunos sobre os processos pedagógicos e curriculares vivenciados no Curso.

**Os acadêmicos do Curso de Matemática: quem são?<sup>1</sup>**

Beatriz Gomes Nadal<sup>2</sup>  
Mary Ângela Teixeira Brandalise<sup>3</sup>

**Introdução**

O presente trabalho refere-se a pesquisa desenvolvida num curso de licenciatura em Matemática numa universidade pública para tematização do perfil do quadro discente no contexto da profissionalização docente, face aos processos de formação de professores e reestruturação curricular no Curso de Licenciatura em Matemática. Envolvendo professores e acadêmicos das disciplinas de Estatística e Didática contemplou, através de uma abordagem qualitativa, o levantamento do perfil dos acadêmicos do referido curso através de montagem, aplicação e tabulação dos dados na disciplina de Estatística e de seu estudo e interpretação na disciplina de Didática e a tematização do perfil levantando junto aos professores e acadêmicos do Curso objetivando, desse modo, identificar o perfil dos professorandos em formação no curso de licenciatura em Matemática; tematizar o perfil discente junto ao quadro de acadêmicos contribuindo assim para sua conscientização; e colaborar com a constituição de uma nova cultura e identidade profissional.

**“Professor de Matemática”: uma dinâmica em construção**

Num momento em que as sociedades tanto valorizam a educação, torna-se impossível não associar tal discussão à figura do professor. É inegável sua centralidade na agenda educativa, já que é através de sua prática que os objetivos escolares são concretizados. O professor que trabalha diretamente com o aluno em sala de aula é, antes de qualquer outro, o profissional que com maior força determina o processo educativo.

Ao mesmo tempo em que essa posição valoriza os docentes, também lhes atribui uma grande responsabilidade, motivo pelo qual é fundamental uma clara definição do papel dos professores frente ao ensino e à formação discente, bem como sobre o modo como deve se dar a sua formação a fim de que

<sup>1</sup> Texto resultante de pesquisa desenvolvida através da Linha de Pesquisa em Política Educacional e Formação de Professores da UEPG

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino da UEPG. Mestre em Educação pela UEPG. Doutoranda em Educação pela PUC-SP.

<sup>3</sup> Professora do Departamento de Matemática e Estatística da UEPG. Mestre em Educação pela UEPG. Doutoranda em Educação pela PUC-SP



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

consiga realizar com êxito sua tarefa.

Nesse sentido, foi inegável a contribuição do Conselho Nacional de Educação quando, através das ações desenvolvidas no âmbito da reformulação das licenciaturas, realizou um chamamento das instituições formadoras para a temática.

Contudo, o teor dado pelo órgão às suas diretrizes e resoluções, bastante próximo da discussão acadêmica desenvolvida na área, não garante, por si só, a efetivação de uma formação docente coerente com as necessidades colocadas pelo contexto de ação profissional, pois que a simples observância pelas instituições formadoras, em suas matrizes curriculares, de princípios normativos, mesmo que lógicos do ponto de vista de uma nova perspectiva de formação, é insuficiente para se garantir que os processos de “reforma” se configurem como mudança qualitativa.

“A mudança educacional pressupõe nova maneira de planejar, ensinar, organizar o conhecimento, avaliar etc. Daí o professor ter de aprender a fazê-lo segundo as novas bases propostas, o que significa que a mudança só se desenvolve dentro das escolas se for concretizada pelo professor. Por isso ela não pode ser imposta por decreto. Atenção especial precisa ser dada à dimensão pessoal pressuposta nesse processo, ou seja, o impacto que a nova proposta tem no modo de pensar e de agir dos professores” (ALMEIDA, 1999, p. 254)

Ao discutir a questão da mudança educacional, referindo-se ao nível escolar, Almeida (op. cit.) faz perceber um processo que é coincidente em qualquer nível de ensino e sistema educacional, pois que em todos eles o fator pessoal está sempre presente. Inúmeros estudos vêm demonstrando que o trabalho docente se caracteriza como uma prática cujo caráter é de construção, exigindo do professor capacidade de análise e tomada de decisão, uma prática onde as dimensões criativas e criadoras prevalecem sobre a dimensão técnica. A composição de um trabalho, que por sua essência configura-se como construção única, sofre toda a influência do professor, sujeito cuja posição é de centralidade nessa constituição.

Interessa-nos destacar, frente a tais afirmativas, o papel do professor na efetivação de mudanças. Sua configuração como sujeito central justifica-se não apenas pelo fato de ser ele o profissional cujo trabalho efetivará a prática idealizada/planejada, mas especialmente pelo fato de que o referencial teórico-prático desse professor, seus conhecimentos, crenças e valores influenciarão de modo especial sobre o trabalho a ser construído, agindo como “filtros” capazes de produzir uma síntese própria e pessoal. Nos momentos em que mudanças estão em pauta, as percepções, aceitações e incorporações dos professores sobre as mesmas são determinantes.

O trabalho docente, então, se realiza para além de aspectos prescritivos, sendo atingida não apenas pela subjetividade desse professor, como também e especialmente por sua cultura profissional. Referindo-se aos estudos de Chauí (1995) e Teixeira (2001), Nadal (2003, p.11), define a cultura profissional como “conjunto de representações, símbolos, significados, práticas que são partilhadas pelo grupo de professores e que participam da determinação de seu ser e fazer docente, em função da própria construção histórica desse ofício”. A discussão sobre a cultura profissional remete-nos a duas dimensões.

Uma primeira, já abordada, refere-se à finalidade da cultura em relação ao trabalho docente. Sarmento (1994) cita Ost (1989), para o qual a cultura cumpre o papel de “ajudar os indivíduos a superarem ansiedade e a incerteza”. Também faz referência ao trabalho de Schein (1990), para o qual a cultura docente possui uma funcionalidade, possibilitando ao profissional trabalhar com os problemas, internos e externos, por ele enfrentados. É possível inferir, a partir daí, que a cultura concorre sobre o modo de atuação dos professores, sendo a maneira pela qual trabalham e enfrentam seus problemas um reflexo da cultura profissional veiculada e aceita pelo grupo profissional o que, em consequência, leva à sua aceitação e valoração pelos demais professores.

A segunda dimensão refere-se, por consequência, ao papel da cultura sobre a constituição do próprio professor. Também Ost (1989), citado por Sarmento (1994, p. 66) afirma que a cultura dos professores tem a finalidade de “atribuir identidade ao grupo profissional”. Pautados por uma cultura profissional, que por sua efetividade no enfrentamento de dificuldades passa não apenas a ser aceita e utilizada, mas também a ser veiculada aos novos profissionais que ingressam na categoria, os professores vão construindo sua identidade, a qual não é um simples reflexo de uma cultura aprendida, mas que, por outro lado, não se faz por sua negação.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

“Segundo Libâneo (2001, p. 68), a identidade profissional é o ‘[...] conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores que definem e orientam a especificidade do trabalho de professor’. Os traços que definem a identidade profissional vão além do corpo de conhecimentos ou da dimensão técnica do ensino, pois abrangem posicionamentos tomados a partir dessa, produtos também da dimensão pessoal do profissional, de suas concepções, valores, visões de mundo, por reflexo da cultura profissional, dinamicamente ressignificada.”(NADAL, 2003)

Considerando-se o impacto da cultura sobre a constituição do ser e fazer docente, como também a dinâmica que lhe é inerente, já que os aspectos que lhe compõem estão em uma dinâmica constante, percebe-se sua centralidade diante dos processos de mudança.

Em se considerando as reformas, grandes mudanças de cunho externo, a cultura docente e a identidade profissional terão grande papel na percepção das propostas, na viabilidade ou não de sua aceitação, na maior ou menor importância à sua execução. Em se considerando as inovações, mudanças localizadas de caráter interno, serão determinantes da potencialidade ou não de que os professores e suas instituições sejam geradores de mudança, as quais, por partirem da realidade, necessidades e concepções dos professores, contarão com maior chance não apenas de êxito, como também de se configurarem como mudanças qualitativas.

A necessidade, então, de que se operem mudanças na formação de professores, a fim de que atuem como sujeitos impulsionadores de mudanças no quadro educacional, faz refletir sobre a cultura docente hoje existente, sobre a identidade profissional dos professores a fim de que se constituam como sujeitos capazes de se posicionar frente ao cenário de reformas, participando em sua discussão, adaptação, implementação, avaliação e reformulação, como também como sujeitos capazes de conceber mudanças para responder aos anseios de seu exercício profissional.

No quadro educacional, os professores têm se configurado como elementos de resistência frente ao cenário de reformas, mas uma resistência muda e infértil. A negação feita por eles, frente às propostas externas, não têm fertilizado reflexões capazes de estimular uma avaliação coerente e o replanejamento das propostas em questão. Mudar sua participação, para que se configurem como sujeitos participativos não apenas nos processos externos, como também geradores de ações internas, pressupõe, provavelmente, uma nova cultura profissional.

Mudar a cultura profissional implica compreender de que modo ela é apropriada pelos profissionais. Sarmento (1994) apresenta um breve inventário dos autores que abordaram o assunto, dentre os quais destacamos os trabalhos de Denscombe (1982), para o qual o contexto de trabalho dos professores é determinante da transmissão da cultura profissional e os realizados por Acker (1987), que destaca a origem social dos professores, a história da profissão e o mercado de trabalho.

Se a cultura profissional é determinante da identidade docente, se é transmitida pela categoria através de um conjunto de práticas, contextos e situações, mas se, do mesmo modo, o professor constitui sua identidade pela ressignificação e revitalização dessa cultura, atribuindo-lhe um caráter dinâmico e não meramente reprodutor, vemos como imprescindível a tematização da cultura profissional existente, para que emerja do nível inconsciente para o nível da consciência e possa, assim, avançar em direção aos desafios enfrentados pelos profissionais.

Nesse processo, tornam-se relevantes práticas que permitam estar em contato com a cultura docente como o conhecimento da realidade profissional, das representações e práticas dos profissionais e, também, da constituição desse grupo profissional.

“Se a identidade do professor é resultante de uma composição entre o que ele idealiza ser, o que efetivamente é e como esse seu “ser” é percebido pelos outros, a segurança em relação à profissão e ao profissional que a exerce é essencial para a definição da sua identidade, do seu reconhecimento e esses, conseqüentemente, são fundamentais para o processo de profissionalização, pois o alavancamento de práticas rumo a essa conquista demanda consciência, por parte dos professores, de quem são eles<sup>4</sup> hoje (enquanto categoria/grupo social), de seus papéis e daquilo que deles se espera.” (NADAL, 2003, p. 14-15)

Da mesma forma, complementa: “perceber a cultura profissional como processo permite

<sup>4</sup> Conhecimento da “base social da categoria”, aqueles que constituem e integram o grupo profissional.



## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

### PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

#### DIVISÃO DE ENSINO

compreender sua importância na constituição do novo professor buscado, na constituição do professor-profissional e um determinante ativo na construção da identidade profissional”(idem, p. 13). Percebe-se, aí, a relevância da conscientização, por parte dos formadores de professores, sobre a base social da categoria, e, de modo especial, daqueles que ingressam enquanto futuros profissionais, a fim de que os processos formativos partam de tal realidade concreta em direção a formação desejada, como também da conscientização, por parte dos professores em formação, em relação à base social da categoria e, de modo especial, a seu próprio perfil para que, conscientes da identidade vivida, possam confrontá-la com a identidade a ser construída. A consciência da distância entre nossa realidade e aquilo que desejamos é, sem dúvida, o primeiro passo em direção à transformação.

#### **A base social do professorado: perfil dos acadêmicos de licenciatura em matemática e sua repercussão para os processos de formação**

As recentes discussões sobre a formação dos professores de Matemática se inserem no contexto de formação e exercício profissional evidenciado, indicando que problemáticas persistem na formação do Educador Matemático quando se trata do exercício profissional voltado para a melhoria da qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem, ou seja, da formação para que tenham a Matemática como área de competência (D’ Ambrósio, 1996, p.13) no contexto da profissão.

O Curso de Licenciatura em Matemática pesquisado também reflete a situação atestada, embora muitos avanços já se tenham sido percebidos. A clareza de que a formação é uma dinâmica complexa, paralelamente aos movimentos deflagrados nacionalmente, quer no âmbito das entidades, quer no âmbito das instâncias governamentais e gestoras, mobilizou o Colegiado do Curso a desencadear processos de construção coletiva de um novo projeto pedagógico, movimento no qual se inseriu a presente pesquisa.

As discussões e reflexões realizadas junto ao corpo docente apontaram que o perfil profissional buscado pela instituição é o de um professor para atuar nos três níveis de ensino, capaz de posicionar-se de forma consciente e crítica, frente aos contextos sociais e educacionais, atuando com responsabilidade, ética e autonomia, através do sólido domínio dos conteúdos matemáticos e pedagógicos.

Na maioria dos casos há, nos cursos de Licenciatura, a ausência de clareza quanto ao profissional que se deseja formar. Tal nebulosidade interfere na formação profissional na medida em que as ações docentes não ficam articuladas nem entre si, nem em relação ao projeto pedagógico do curso, comprometendo a efetividade do trabalho realizado. É necessário, então, que os colegiados promovam uma discussão entre todos os formadores que atuam na licenciatura a fim de que, a partir de tal estratégia, estabeleçam ações e atitudes comuns.

O conhecimento, por parte de todos os formadores, da postura de professor desejada, das capacidades para ele defendidas, é fundamental, mas a definição dessa identidade implica o conhecimento da base social da categoria, a ser tomada como ponto de referência da formação buscada. Por outro lado, o conhecimento do perfil acadêmico não pode, de modo algum, ser tomado como justificativa para formadores ou formandos para a minimização dos processos pedagógicos. Ao contrário, é a medida em que trazemos uma realidade ao nível da consciência, debruçando-nos sobre ela, teorizando para compreendê-la, que podemos efetivamente trabalhar para sua mudança e avanço.

Através da pesquisa foi obtido um conjunto de informações significativas, para apreender as características básicas dos acadêmicos do Curso. Trata-se de características gerais, que engendram significados diversos em sua relação com ações educativas, e que podem subsidiar o delineamento do perfil dos professorandos.

Os dados do estudo apresentaram uma média de idade do alunado de 22,6 anos. Os acadêmicos com até 20 anos somam 31% do total, 50% tem de 21 a 26 anos e os acima de 27 anos somam 19%.

Em relação ao sexo, 66% dos acadêmicos são mulheres e 34% homens. Esses dados ilustram uma realidade que se assemelha à brasileira, a de que o magistério é uma profissão predominantemente feminina, ainda que na área da Matemática a participação dos homens seja representativa.

Do mesmo modo, a idade média de 22,6 anos indica um grupo predominantemente jovem. Esse quadro pode representar, por um lado, um perfil profissional com características ajustadas ao rápido, tecnológico e mutante cenário atual. Por outro lado, lembram se tratar de uma geração que viveu, em sua formação básica, os anos iniciais de um processo pedagógico de mudanças cujos resultados indicam inúmeras dificuldades. Essa preocupação também é reiterada por Marin (2004) quando diz:: ”A questão





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

central a ser retomada aqui é a de que as crianças da “geração 80” chegaram às salas de aula aos cursos de formação de professores e à pesquisa, ou seja, aos mestrados e doutorados.

No âmbito da procedência do alunado a grande maioria tem residência permanente em Ponta Grossa (71%), Castro (12%), e os demais (17%) de outros municípios dos Campos Gerais.

Quanto ao estado civil 70% são solteiros, 26% casados, 2% divorciados ou desquitados e 2% possuem outras combinações familiares. A moradia dos professorandos se dá, em sua maioria, em casa própria (77%), sendo que 16% moram em casa alugada, 5% moram em casa cedida, 2% apresentam outras situações. Paralelamente ao fator moradia, apresenta-se o fator meio de transporte e, nesse caso, cerca da metade (52%) dos acadêmicos utiliza transporte coletivo, 18% carro próprio, 12% transporte universitário, 6% moto, 6% a pé e 6% outros.

Relacionando estado civil aos dados relativos à moradia e transporte, podemos inferir que os jovens estudantes são predominantemente solteiros e, assim, residem com seus pais, os quais já possuem casa própria. No fator transporte, também não há “independência”, pois que utilizam predominantemente o transporte coletivo.

Esses dados também podem ser compreendidos através da situação funcional dos pesquisados. Dos respondentes, 40% não trabalham, 24% trabalham em empresa privada, 7% funcionários públicos, 8% são professores de escola pública, 3% são professores de escola privada, 4% profissional liberal e 14% outras.

Contar com um quarto do alunado se dedicando exclusivamente aos estudos, seja por opção ou por falta de oportunidade de emprego, é uma realidade que se faz cada vez mais rara nos cursos de licenciatura os quais, inclusive, tendem a ser maciçamente noturnos. Outro aspecto importante é o fato de que uma parcela muito pequena já exerce a docência, um reflexo provável da política de Estado, no Paraná, que extinguiu os cursos de magistério.

Entre os acadêmicos que trabalham, 66% declarou possuir renda entre 1 a 4 salários mínimos, evidenciando que o conjunto de entrevistados traduzem um perfil de renda próximo a grande maioria da população economicamente ativa do país, que está entre um e cinco salários mínimos. Destes 40% se inseriram no mercado de trabalho entre 14 e 18 anos de idade.

No quesito escolaridade, é significativo relatar que a grande maioria é proveniente de escolas públicas: 75,4% dos acadêmicos freqüentaram o ensino fundamental em escolas públicas e 77,6% cursaram o Ensino Médio em escolas públicas. Estes estudos também se realizaram no período diurno (63%) e, sendo assim, esse alunado (47%) não participou de cursos pré-vestibulares.

Reafirma-se, nesse momento, uma realidade que também é nacional: a de que os cursos de formação de professores têm sido a opção das camadas mais populares, estudantes do ensino público. Para estes, que dificilmente possuem acesso aos chamados “terceirões” e “cursinhos”, a licenciatura pode representar a chance de acesso ao ensino superior, tendo em vista a menor relação candidato vaga que se apresentam nesses cursos. Um dado importante a ser destacado é o de que 5% dos acadêmicos são provenientes da modalidade de ensino supletivo.

Para estes alunos, a formação em nível superior representa uma ascensão em relação a seus pais, pois a maioria (39%) não conclui o ensino fundamental: 11% o possui completo e, apenas 22% possui o ensino médio. O ensino superior é uma realidade para apenas 4% dos pais. Em relação às mães, os dados são levemente superiores, pois (31%) não concluiu o ensino fundamental, 13% o possui completo, 22% possui o ensino médio e 6% realizaram curso superior.

O cruzamento do nível de escolarização dos pais (cerca de 20% com nível médio completo) com a ocupação predominante (29% são professores em escolas públicas) comprovam uma outra realidade, a de que a formação dos professores em nível superior ainda não é uma realidade. Os demais são profissionais liberais (16%), empregados em empresa privada (15%), empresários (8%) e funcionários públicos (11%).

Em decorrência da ocupação, percebe-se que a renda familiar é baixa, pois a grande maioria (73%) concentra-se na faixa entre 3 e 8 salários mínimos e 9% entre 1 a 2 salários mínimos. Apenas 10% possuem renda familiar acima de 10 salários

O acesso às tecnologias de informação ainda é pequeno, pois apenas 39% possuem computador em casa, 58% dos acadêmicos têm apenas o curso de informática básica. Quanto à língua estrangeira, apenas 10% declararam ter conhecimento.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

O hábito da leitura é bastante restrito à área específica. A TV, rádio e internet são os meios de comunicação mais utilizados pelos acadêmicos para manterem-se atualizados.

As preferências em relação a lazer e cultura são: música, cinema e vídeo, religião, esporte, leitura. Quanto à prática de atividades físicas os dados revelaram que 29% não praticam nenhuma, 21% declararam fazer caminhadas, 17% declararam jogar futebol, 7% praticam xadrez e 19% outras.

Quando questionados sobre o motivo da opção pelo curso, 61% dos respondentes declararam tê-lo feito por considerar como sendo o mais adequado às suas aptidões, 6% pela menor relação candidato/vaga, 4% prestígio social/econômico, 3% influência da família e amigos, 3% por influência dos professores e 23% por outros motivos. Os acadêmicos consideram que para a formação do professor de Matemática é fundamental a aptidão, uma formação específica e pedagógica sólida e uma formação permanente duração a atuação profissional.

#### Considerações Finais

O retrato dos acadêmicos da licenciatura em Matemática assemelha-se ao traçado em outras pesquisas desenvolvidas na área. Como exercício e processo de formação essa tematização, junto a alunos e professores deixa ver, claramente, o desconhecimento até então da identidade existente.

A força do imaginário que cerca a profissão é ainda muito forte, criando uma visão idílica do professor como pessoa que estaria acima de toda sorte de diversidade ou dificuldades, inclusive as de cunho material. Romper com uma visão até mesmo romântica da profissão através da conscientização acerca das dificuldades pelas quais passa o profissional do ensino no exercício da docência, bem como em relação a necessidade de envolvimento e participação em diferentes instâncias para a reversão das possíveis dificuldades existentes, é uma meta que necessita ser perseguida.

Analisar o perfil dos acadêmicos da licenciatura em Matemática exige cuidado e profunda reflexão capaz de articular a gama de fatores envolvidos. O perfil aqui apresentado deve ser lido relacionado à muitas outras questões que concorrem para o fenômeno educacional e a formação de professores. Eles compõem um universo de contrastes, de diferenças e de possibilidades que refletem a realidade da grande maioria do alunado dos cursos de licenciatura em Matemática no cenário brasileiro.

#### Referências

- BICUDO, Maria. Aparecida V. BORBA, Marcelo de Carvalho Borba. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo : Cortez, 2004.
- BUSSAB, Wilton de O., MORETTIN, PEDRO A. **Estatística básica**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- CONTRERAS, J. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002.
- CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. 12. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.
- DUBAR, C. **A socialização: construção das identidades sociais e profissionais**. Porto: Porto Editora, 1997.
- MARIN, A. J. GIOVANNI, L. M. GUARNIERI, M. R. Formação e ação docentes: tempos sombrios os que se delineiam para o futuro. In: ROMANOWSKI, J. P. MARTINS, P. L. O.
- JUNQUEIRA, S. R. A. (Orgs.) **Conhecimento local e conhecimento universal: práticas sociais: aulas, saberes e políticas**. Curitiba: Campagnat, 2004.
- MIZUKAMI, et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.
- NADAL, B. G. **Profissionalização docente: a composição de uma (nova) cultura profissional**. 2003. (mimeo)
- TEIXEIRA, L.H.G. **Cultura organizacional e projeto de mudança em escolas públicas**. Campinas: Autores Associados, São Paulo: UESP: ANPAE, 2002.
- UNESCO. O perfil dos professores brasileiros. Pesquisa Nacional. São Paulo: Moderna, 2004.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**2 - PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO  
PEDAGÓGICO**

**2.1 - O CURSO, SUAS FINALIDADES e CAMPO DE ATUAÇÃO**

O estabelecimento de um projeto para a formação de professores de matemática implica: num conhecimento profundo da matemática que propicie uma visão dos princípios norteadores e dos conceitos que lhe são inerentes; na capacidade de desenvolver o senso crítico para compreender a realidade que o cerca e na realização de pesquisas. Portanto esse projeto deve ser orientado por uma concepção de matemática enquanto ciência em construção, que está evoluindo sempre em função do conhecimento global, possibilitando assim a descoberta e a invenção de novos conceitos e linguagens, os quais são essenciais para a compreensão da realidade.

Portanto, o clássico tripé: ensino, pesquisa e extensão, precisam ser vividos, no Curso de Licenciatura em Matemática, como processo efetivo e nuclear da formação que se faz “superior”, já que permite estimular a construção de novos conhecimentos, por parte de professores e alunos, oxigenando os processos de ensino que se refazem através do movimento teórico-prático.

Ao formar professores em seu lócus, a UEPG referenda a posição atualmente assumida pelas instâncias acadêmicas da área que defendem o ensino superior e as universidades como sendo o espaço verdadeiramente legítimo para a formação de professores, pelas práticas pedagógicas que apenas neste espaço se podem vivenciar: pesquisa - produção de conhecimentos atualizados - e extensão, as quais, juntas, garantem processos de ensino como elaboração de novas idéias e conhecimentos, para além da mera reprodução.

A busca de um ensino superior com marcas de qualidade formal e política, caracterizando uma universidade em sintonia com as atuais demandas sociais e culturais, faz pensar no elemento formador que essencialmente articula tais processos, o professor.

O professor, essencialmente pesquisador de seu saber e de seu fazer, vai instituir-se como aquele que media os processos formativos a fim de cultivar, também no aluno, a postura de pesquisador sobre a matemática e seu ensino. Capaz de organizar programas de trabalho que desafiem os acadêmicos a refletir e produzir, o



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

professor do ensino “superior” conquista sua competência com base em: “(a) capacidade de elaboração própria, de construção auto-suficiente de projeto pedagógico criativo, e autonomia acadêmica; (b) capacidade de conjugar teoria e prática; (c) capacidade de constante atualização; (d) capacidade de motivar atitudes emancipatórias; (e) qualidade formal e política” (DEMO, 1997, p. 157). Há que se priorizar, assim, a titulação docente, não como algo dado e estéril, mas sim como sinônimo de produção e socialização de conhecimentos, como formação que oportuniza a postura de ser sujeito dos processos que articula.

Conseqüentemente, a aula universitária vai se evidenciar como espaço e momento de aquisição verdadeira através das múltiplas interações entre o conhecimento político, matemático e pedagógico, o professor, os alunos e a realidade, viabilizadas por metodologias capazes de assegurar a construção/reconstrução do conhecimento.

Em tal prisma de relações, o aluno, acadêmico-professorando, precisa ser desestabilizado de posturas apáticas e meramente receptivas, no que se refere ao desenvolvimento de sua profissionalidade. O acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática estará, desde a formação inicial, experienciando os mesmos princípios matemáticos e pedagógicos que propiciará aos seus futuros alunos: o exercício da busca e produção de saberes, a autonomização constante, o domínio das novas tecnologias de informação e aprendizagem, configurando-se como um aluno que aprende a aprender.

O Curso de Licenciatura em Matemática da UEPG estará, deste modo, priorizando a formação do professor enquanto profissional do ensino. Para tanto, a articulação entre teoria e prática no decorrer de toda a formação através de situações matemáticas e pedagógicas voltadas para tal intento, bem como para a contextualização dos conteúdos voltada para a problematização de aspectos sociais, deve nuclear todos os demais procedimentos. Dessa forma os professores formadores assumem a tarefa educativa numa perspectiva mais ampla: aprofundam os conteúdos a serem ensinados e encorajam a intervenção no social.

O perfil profissional buscado é o de um professor capaz de realizar escolhas fundamentadas, de resolver problemas, ensinar com criatividade e de modo inovador;



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

um profissional que, longe de se configurar como um profissional ativista ou alienado dos objetivos de seu fazer, compreende seu papel na escola e diante da sociedade, bem como a relevância de seu conteúdo para a formação igualmente crítica de seu aluno.

O conhecimento da realidade e de suas problemáticas, o domínio dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos configuram-se, deste modo, como basilares para a formação docente desejada, ao lado dos conhecimentos sobre o exercício e a postura profissional.

É importante que o Curso de Licenciatura em Matemática da UEPG desempenhe papel de relevância na sociedade paranaense e brasileira, especialmente num momento em que tanto se discute a importância dos conteúdos como ferramenta de cidadania e, por outro lado, as dificuldades enfrentadas no sistema educacional. Frente a tais desafios, urge que se preparem professores comprometidos com as transformações sociais, culturais, científicas que se apresentam, frente ao que se estabelecem os seguintes objetivos:

- Garantir a apropriação de conhecimentos matemáticos e pedagógicos, bem como de suas formas de produção e comunicação;
- Estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento promovendo a interdisciplinaridade;
- Formar cidadãos conscientes e críticos da realidade na qual estão inseridos, aptos a atuar de forma crítica e responsável considerando a relevância de seu trabalho para a sociedade e valorizando a formação superior propiciada pelo sistema educativo e social;
- Preparar professores para um ensino de matemática pautado em processos de construção do conhecimento de maneira contextualizada e interdisciplinar, utilizando-se de recursos como a resolução de problemas, a modelagem matemática, a etnomatemática, a história da Matemática e os jogos matemáticos;
- Formar profissionais que, através da pesquisa sobre a matemática e sobre o ensino, sejam autônomos no trabalho com as diversidades inerentes à sua prática, demonstrando postura de abertura para a aprendizagem constante;



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

- Preparar para a utilização das novas tecnologias em suas práticas profissionais e em sua própria formação continuada.

O curso de Licenciatura em Matemática deverá formar um profissional diferenciado por suas características de disciplina, de trabalho, criatividade, independência, determinação e persistência, um educador que investiga sua prática e propõe novas alternativas pedagógicas, preocupa-se com a disseminação e a produção do saber científico, com a ética e a responsabilidade social, contribuindo para o desenvolvimento e harmonia da sociedade.

Esse professor atuará no magistério da educação básica e no ensino superior, no curso de Licenciatura em Matemática, para o que se recomenda a continuidade de sua formação através de cursos de pós-graduação. Além disso, poderá atuar em demais instituições que compreendam, em suas práticas, o trabalho com o conhecimento matemático e/ou ensino.

## **2.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES BÁSICAS EXIGIDAS PARA O PROFISSIONAL**

Em relação às suas competências, espera-se formar um professor que seja capaz de:

- Expressar-se, escrita e oralmente, com clareza, precisão e objetividade;
- Decidir sobre a razoabilidade do resultado de um cálculo, usando o cálculo mental, exato e aproximado, as estimativas, os diferentes tipos de algoritmos e propriedades e o uso de instrumentos tecnológicos.
- Explorar situações problemas, procurar regularidades, fazer conjecturas e generalizações, pensar de forma intuitiva e lógica;
- Compreender e demonstrar teoremas, proposições e lemas;
- Visão crítica da Matemática que o capacite a analisar e selecionar livros textos e materiais didáticos;
- Comunicar-se matematicamente por meio de diferentes linguagens;
- Analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas;
- Conceber, implementar e avaliar uma proposta pedagógica contextualizada e interdisciplinar para o ensino de matemática;
- Refletir sobre sua prática pedagógica no contexto do exercício profissional em suas



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

dimensões técnica, humana e política;

- Articular atividades de ensino de forma a estabelecer uma relação de respeito e confiança nos alunos, respeitando suas diferenças pessoais, sociais, culturais e físicas, bem como valorizando seus conhecimentos e experiências previamente adquiridos;
- Analisar, interpretar e saber utilizar as diferentes formas de representações de dados;
- Utilizar as novas tecnologias da informação e comunicação como ferramentas de ensino e de sua aprendizagem profissional;
- Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, autonomia e flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- Produzir criticamente conhecimentos a partir da postura de professor pesquisador;
- Trabalhar em equipes multidisciplinares, cooperando com os demais profissionais, compartilhando conhecimentos e experiências;
- Participar efetivamente dos processos de gestão escolar;
- Perceber que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, muitas vezes presentes no ensino-aprendizagem da matemática;
- Apresentar resultados científicos nas mais diferentes formas de expressão, tais como: seminários, palestras, relatórios e trabalhos para publicação.

### 2.3 PERFIL PROFISSIONAL

O curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa destina-se principalmente à formação do profissional docente para atuar no magistério dos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, bem como no ensino superior. Através do sólido domínio dos conteúdos matemáticos e pedagógicos, este professor conceberá, implementará e avaliará propostas pedagógicas para o ensino de matemática que reflitam um posicionamento ético e crítico frente aos contextos sociais e educacionais.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

## 2.4 PERFIL DO FORMADOR

O curso de Licenciatura em Matemática destina-se principalmente à formação do profissional docente para atuar no magistério da Educação Básica. Assim, espera-se um Docente Formador que seja comprometido com as questões da realidade educacional e sua relação com as transformações sociais, culturais, científicas, percebendo sua ação como ferramenta para a constituição de futuros cidadãos.

Para tanto, espera-se que esse professor-formador:

- Tenha um discurso coerente com sua prática;
- Demonstre atitude de abertura e autocrítica;
- Atue com responsabilidade e ética;
- Demonstre valorização da docência através de seu comprometimento com o avanço dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos e com a melhoria da qualidade do ensino de matemática realizado;
- Trabalhe em grupo cooperando com os demais colegas profissionais;
- Possua um sólido domínio dos conhecimentos matemáticos e pedagógicos para poder agir com autonomia frente às diferentes situações de sua prática;
- Reflita sobre sua prática pedagógica no contexto do exercício profissional em suas dimensões técnica, humana e política;
- Conheça a realidade das escolas, nas quais atuará seu aluno em formação, bem como as propostas pedagógicas presentes na educação básica;
- Seja capaz de articular conteúdos do ensino superior com os da Educação Básica, e inter-relacionar o conteúdo da sua disciplina com os conteúdos das demais disciplinas do curso;
- Trabalhe de forma inter-relacionada e contextualizada frente aos próprios conteúdos matemáticos e/ou a realidade desenvolvendo e apreciando estruturas abstratas;
- Mantenha-se atualizado em relação aos conteúdos e utilize os resultados de pesquisa para aprimorar sua prática profissional;
- Atue observando o princípio da simetria invertida;
- Propicie o questionar, o discutir e o debater em aula;
- Desenvolva e organize as atividades de forma a estabelecer uma relação de respeito e confiança com os alunos;





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

- Respeite e conheça as diferenças de seus alunos em seus aspectos sociais, culturais e físicos;
- Utilize as novas tecnologias da informação e comunicação como ferramentas de ensino, de pesquisa e de sua aprendizagem profissional;
- Participe efetivamente dos processos de gestão na UEPG;
- Comunique-se matematicamente por meio de diferentes linguagens;
- Analise os erros cometidos e ensaie estratégias alternativas.
- Atenda as demandas, dos acadêmicos, em questões pertinentes aos projetos de ensino, pesquisa e extensão.

## **2.5 PROCESSO DE AVALIAÇÃO E SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR APROVADO PELA INSTITUIÇÃO**

Quando a perspectiva é de que o processo de formação garanta o desenvolvimento de competências profissionais, a avaliação destina-se à análise da aprendizagem dos alunos, de modo a favorecer seu percurso e regular as ações de sua formação e tem, também, a finalidade de certificar sua formação profissional. Dessa forma cada aluno pode identificar melhor as suas necessidades de formação e empreender o esforço necessário para realizar sua parcela de investimento no próprio desenvolvimento profissional.

A avaliação, no curso de licenciatura em matemática, será feita sobre o rendimento do aluno, sobre a eficiência do conteúdo na formação do aluno, sobre qualidade do ensino, sobre a profissionalização do egresso e sobre o próprio projeto pedagógico. Esta avaliação global servirá para definição de metas e correções de rumos do curso como um todo e poderá ser usada pelo professor para definir a nota do aluno seguindo a regulamentação geral da UEPG explicitada abaixo.

Particularmente, em relação aos alunos o que se pretende é avaliar o conhecimento adquirido, a capacidade de acioná-lo e de buscar outros para realizar o que é proposto. Portanto, os instrumentos de avaliação só cumprem com sua finalidade se puderem diagnosticar o uso funcional e contextualizado dos conhecimentos.

A avaliação, o qual poderá acontecer por meio de situações de diálogo, trabalhos em equipe, organização de seminários, trabalhos escritos, testes, provas, resumos e/ou fichamentos de textos ou livros, exposição interativa, dramatização,





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

desenhos, construção de modelos, estudo do meio. Enfim, todas as atividades que permitam inferir desempenhos, contemplando as particularidades de cada disciplina. Esta deve ser realizada mediante critérios explícitos e compartilhados com os alunos, uma vez que, o que é objeto de avaliação representa uma referência importante para quem é avaliado, tanto para a orientação dos estudos como para a identificação dos aspectos considerados mais relevantes para a formação em cada momento do curso. Isso permite que cada aluno vá investindo no seu processo de aprendizagem, construindo um percurso pessoal de formação.

O sistema utilizado, elaborado de acordo com as normas internas da instituição, será proposto pelo professor da disciplina, já que é de sua responsabilidade e será discutido, avaliado em relação ao projeto pedagógico do curso e se estiver adequado, aprovado pelo colegiado de curso.

A operacionalização da medida do rendimento escolar do aluno seguirá as normas gerais determinadas pelos conselhos da UEPG.

**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR**  
**(a partir de 1º de janeiro de 1999)**

A avaliação do rendimento escolar do acadêmico compreende:

- a) apuração da frequência às aulas;
- b) verificação da aprendizagem do acadêmico.

A aprovação em qualquer disciplina somente será concedida ao acadêmico que, cumpridas as demais exigências, obtiver o mínimo de 75% de frequência às aulas.

A verificação da aprendizagem em cada disciplina será realizada através de instrumentos como provas orais, escritas e práticas, exercícios de aplicação, pesquisa, trabalhos práticos e outros previstos no respectivo SISTEMA de AVALIAÇÃO da disciplina, proposto pelo professor e aprovado pelo Colegiado de Curso, aos quais serão atribuídas notas.

Para fins de verificação da aprendizagem as notas obtidas pelo acadêmico serão representadas numericamente, com valores do intervalo de zero (0,0) a dez (10,0), com uma casa decimal.

O resultado da avaliação da aprendizagem será calculado ~~através das~~ notas:

- a) de duas (02) verificações bimestrais e do exame final, quando couber, nas disciplinas ofertadas durante meio ano letivo;
- b) de duas (02) verificações semestrais e do exame final, ~~quando couber, das~~ disciplinas ofertadas durante todo o ano letivo.

Ficará dispensado do exame final na disciplina o acadêmico que obtiver nota igual ou superior a sete (7,0), obtida pela média aritmética simples das duas verificações, que será considerada como nota final de aprovação na disciplina, a saber:

- a) das duas (02) verificações bimestrais, quando se tratar de disciplina de meio ano letivo;
- b) das duas (02) verificações semestrais quando se tratar de disciplina de



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

ano letivo inteiro.

Deverá prestar exame final na disciplina o acadêmico que obtiver nota entre dois e meio (2,5) e seis e nove (6,9), obtida pela média aritmética simples das duas (02) verificações, conforme for o caso do tipo de oferta da disciplina (meio ano ou ano inteiro).

**OPERACIONALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR**

Resultado final do processo de verificação da aprendizagem

1 – Média aritmética simples das duas notas parciais: 
$$NF = \frac{1^a NP + 2^a NP}{2}$$

+ nota final igual ou superior a sete (7,0) = APROVAÇÃO DIRETA;

+ nota final de dois e meio (2,5) a seis e nove (6,9) = submissão a EXAME FINAL.

2 – Média aritmética simples das notas parciais e da nota de exame final:

$$NF = \frac{1^a NP + 2^a NP + NEF}{3}$$

+ nota final de cinco (5,0) a sete e nove (7,9) = APROVADO;

+ nota final de um e seis (1,6) a quatro e nove (4,9) = REPROVADO.

**OBSERVAÇÕES**

1ª - As siglas adotadas nas fórmulas de cálculo da média têm as seguintes correspondências:

NF = nota final, 1ª NP = primeira nota parcial, 2ª NP = segunda nota parcial, NEF = nota do exame final

2ª - Será aprovado na disciplina o aluno que obtiver:

- └ setenta e cinco por cento (75%), no mínimo, de frequência, e
- └ média das duas notas parciais igual ou superior a sete (7,0), ou
- └ média igual ou superior a cinco (5,0) após a submissão ao exame final.

3ª - Será reprovado na disciplina o aluno que:

- └ não obtiver, no mínimo, setenta e cinco por cento (75%) de frequência, ou
- └ obtiver média das duas notas parciais inferior a dois e meio (2,5), ou
- └ obtiver nota final inferior a cinco (5,0) após a submissão ao exame final.

4ª - Ficará impedido de prestar exame final o aluno que:

- └ não obtiver, no mínimo, setenta e cinco por cento (75%) de frequência na disciplina, e/ou
- └ não obtiver, no mínimo, dois e meio (2,5) como média das duas notas parciais.

5ª - Ao aluno que não comparecer ao exame final da disciplina será atribuída a nota zero (0,0), salvo os casos previstos nas normas institucionais.

6ª - Até dezembro de 1998, a avaliação do rendimento escolar diferia da atual nos seguintes quesitos:



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**DIVISÃO DE ENSINO**

nas disciplinas de duração anual havia quatro (04) verificações bimestrais;  
se não fosse atingida a média sete (7,0) nas verificações bimestrais, a aprovação dependia de exame final, com a obtenção da média final ponderada seis (6,0);  
caso, após a submissão ao exame final, não se atingisse a média mínima seis (6,0) e a média obtida estivesse entre três (3,0) e cinco vírgula nove (5,9), havia submissão ao exame final em segunda época, mantida a nota mínima seis (6,0) para aprovação final, mediante o abandono dos escores obtidos durante o ano.

**Ponta Grossa, 1º de março de 1999.**

### **3 - COMPONENTES CURRICULARES**

#### **3.1 DISCIPLINAS INTEGRANTES DO CURRÍCULO PLENO**

(Apresentar na forma de núcleos temáticos, eixos curriculares, áreas de conhecimento, e ou a critério das DCNs. Para as licenciaturas não esquecer de disciplinas/conteúdos que contemplem o ensino na educação básica e os aspectos constantes na Resol. CEPE n º .../04)

#### **DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS**

##### **3.1.1 DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL**

<b>Nº DE ORDEM</b>	<b>ÁREAS DE CONHECIMENTO - NÚCLEOS TEMATICOS - EIXOS CURRICULARES</b>	<b>CÓDIGO DEPARTº</b>	<b>DISCIPLINAS</b>	<b>C/H</b>
1	MATEMÁTICA	101	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA	136
		101	ÁLGEBRA LINEAR	102
		101	ÁLGEBRA	102
		101	GEOMETRIA ANALÍTICA	102
		101	GEOMETRIA PLANA E DESENHO GEOMÉTRICO	136
		101	GEOMETRIA ESPACIAL	68
		101	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	170
		101078	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	136
		101	ANÁLISE REAL	102
2	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	101089	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	68
3	EDUCAÇÃO E MATEMÁTICA	101	INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA – I	68



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**DIVISÃO DE ENSINO**

		101	INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA – II	102
		101	INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA – III	102
		101	INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA – IV	68
		101	LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA	68
4	EDUCAÇÃO	501	FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO	68
		501012	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO	68
		501121	ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	68
		503054	DIDÁTICA	68

**3.1.2 DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL**

<b>Nº DE ORDEM</b>	<b>ÁREAS DE CONHECIMENTO- NÚCLEOS TEMATICOS - EIXOS CURRICULARES</b>	<b>CÓDIGO DEPARTº</b>	<b>DISCIPLINAS</b>	<b>C/H</b>
1	MATEMÁTICA	101	SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	136
		101	CÁLCULO NUMÉRICO	136
2	EDUCAÇÃO	503	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA I	204
		503	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA II	204
3	ESTATÍSTICA	101	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	102
4	FÍSICA	102	FÍSICA GERAL	136



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

3.1.3 DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO

Nº DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO- NÚCLEOS TEMATICOS - EIXOS CURRICULARES	CÓDIGO DEPARTº	DISCIPLINAS	C/H
<b>DISCIPLINA DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO I</b> <b>Disciplinas da 3ª. Série – 2º. Semestre</b>				
1	MATEMÁTICA	101	MATEMÁTICA FINANCEIRA	68
		101	ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	68
		101	GEOMETRIA DESCRITIVA	68
		101	TÓPICOS DE GEOMETRIA	68
		101	TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA I	68
		101	TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA II	68
		101	TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA III	68
		101	CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS	68
		101	INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA AVANÇADA	68
		101	MODELOS	68
2	EDUCAÇÃO	503	LABORATÓRIO DE RECURSOS DIDÁTICOS	68
<b>DISCIPLINA DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO II</b> <b>Disciplinas da 4ª. Série – 1º. Semestre</b>				
1	MATEMÁTICA	101	PROGRAMAÇÃO LINEAR	68
		101	TÓPICOS DE ESTATÍSTICA	68
		101	ESPAÇOS MÉTRICOS	68
		101	TEORIA DE GRAFOS	68
		101	CÁLCULO AVANÇADO	68
		101	FÍSICA-MATEMÁTICA	68
		101	INTRODUÇÃO À TEORIA DE GRUPOS E APLICAÇÕES	68
		101	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA TEORIA DA RELATIVIDADE	68
		101	MODELOS ESTOCÁSTICOS	68
2	EDUCAÇÃO	101	PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	68
<b>DISCIPLINA DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO III</b> <b>Disciplinas da 4ª. Série – 2º. Semestre</b>				
1	MATEMÁTICA	101	FUNÇÕES DE VARIÁVEIS COMPLEXAS	68
		101	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS	68
		101	ESTRUTURAS ALGÉBRICAS	68
		101	TÓPICOS DE ANÁLISE NUMÉRICA	68
		101	TÓPICOS DE ANÁLISE	68



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

		101	INTRODUÇÃO A ANÁLISE FUNCIONAL	68
		101	TÓPICOS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL	68
		101	INTRODUÇÃO À DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL	68
		101	INTRODUÇÃO À TEORIA DE DISTRIBUIÇÕES E APLICAÇÕES	68
		101	INTRODUÇÃO A ECONOFÍSICA	68

**Observação:** Para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática o acadêmico deverá cursar no mínimo três disciplinas de diversificação ou aprofundamento, sendo uma em cada um dos grupos de disciplinas elencadas no quadro 3.1.3.

**3.2 ATIVIDADES COMPLEMENTARES OU ACADÊMICO CIENTÍFICO-CULTURAIS – 200 horas** (apresentar sua organização de acordo com a Resol. CEPE.)

**REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Para a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática, os acadêmicos deverão apresentar comprovantes, de no mínimo 200 horas, em atividades, conforme relação de tópicos abaixo, ficando o Colegiado do Curso responsável em divulgar os eventos e cursos de seu conhecimento. Dentre as atividades necessárias, obrigatoriamente os acadêmicos do curso de licenciatura em matemática, deverão apresentar comprovantes de participação em atividades (projetos de ensino, extensão ou outros) promovidas e de responsabilidade do Colegiado de Curso de Matemática versando sobre os temas: **“A Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana”** (conforme o recomendado pela resolução nº 1 de 17 de junho de 2004 do CNE/MEC) e **“Prevenção e combate ao uso de drogas”** (conforme Pareceres CEPE no 29 e 79 de 2004).



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**I. CURSOS OU OFICINAS:**

Serão consideradas no máximo 70 (setenta) horas, atribuídas da seguinte forma:

1. Participação como ouvinte em cursos ou oficinas, oferecidos por Instituições de Ensino:

Em áreas de matemática ou afins ou ensino:

Certificado com frequência e nota, será atribuída 100% da carga horária, desde que a nota seja superior ou igual a 6,0 (seis).

Certificado com frequência e sem nota, ou com nota inferior a 6,0 (seis), será atribuída 80% da carga horária, desde que a frequência seja superior a 75%.

Certificado sem frequência e sem nota, será atribuída 50% da carga horária.

2. Participação como ministrante de cursos ou oficinas, em Instituições de Ensino:

Em áreas de matemática ou afins ou ensino: considerar o dobro da carga horária total declarada.

**Obs.:** Caso não conste a carga horária, será atribuída 1 (uma) hora de atividade ou quatro horas/dia.

**II. PROJETOS DE EXTENSÃO E/OU ENSINO:**

1. A participação em projetos de extensão e/ou ensino, como ouvinte, serão consideradas no máximo 60 (sessenta) horas sendo atribuída 1 (uma) hora atividade para cada 1 (uma) hora declarada, em áreas da matemática ou correlatas.
2. A participação em projetos de extensão e/ou ensino, como assessor da coordenação ou como coordenador do projeto, serão consideradas no máximo 20 (vinte) horas atividades por projeto.

**III. SEMANAS UNIVERSITÁRIAS E MINI CURSOS:**

Serão consideradas no máximo 70 (setenta) horas atividades, sendo atribuídas da seguinte forma:

1. Em áreas da matemática ou correlatas ou ensino: 1 (uma) hora de atividade para cada 1 (uma) hora de participação devidamente comprovada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

2. Em áreas não correlatas: considerar 30% da carga horária total comprovada.

**IV. PALESTRAS:**

Serão consideradas no máximo 50 (cinquenta) horas de atividades atribuídas da seguinte forma:

1. Relacionadas às áreas da matemática: será atribuída 100% da carga horária total declarada ou 4 (quatro) horas/palestra.
2. Em áreas que complementam a formação cultural: será considerada 25% da carga horária total declarada ou 1 (uma) hora/palestra.
3. Participação como palestrante, em áreas da matemática ou correlatas, considerar a carga horária total declarada, sendo atribuídas 2 (duas) horas de atividades a cada 1 (uma) hora de palestra.
4. Participação, como assistente da coordenação ou como coordenador do evento, considerar a carga horária total declarada, sendo atribuídas 2 (duas) horas de atividades a cada 1 (uma) hora declarada.

**V. INICIAÇÃO CIENTÍFICA:**

Serão consideradas no máximo 70 (setenta) horas no total, sendo atribuída 1 (uma) hora atividade a cada 2 (duas) horas de iniciação científica, desde que exercidas em áreas da matemática ou correlatas.

**VI. EVENTOS (CONGRESSOS, SIMPÓSIOS, ENCONTROS, JORNADAS, SEMINÁRIOS E OUTROS):**

Serão considerados somente os eventos relacionados às áreas da matemática ou correlatas ou ensino, conforme segue:

1. Participação como ouvinte, serão consideradas no máximo de 60 (sessenta) horas, sendo atribuída 1 (uma) hora atividade a cada 1 (uma) hora de participação.
2. Participação com apresentação de trabalho ou como conferencista ou equivalente, não haverá limites para trabalhos e/ou seminários apresentados e/ou conferências e/ou similares, onde serão atribuídas 10 (dez) horas de atividade para cada apresentação de trabalho e/ou seminário e/ou conferência





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

e/ou similares.

3. Participação como assistente da coordenação ou como coordenador do evento, considerar no máximo 20 (vinte) horas atividades por evento.

**Obs.:** Caso o certificado não cite a carga horária, serão consideradas 4 (quatro) horas atividades por dia de participação.

## **VII. PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS OU ANAIS DE EVENTOS:**

1. Resumo publicado:

Em periódicos ou anais de eventos locais regionais ou estaduais, considerar 20 (vinte) horas atividades por publicação;

Em periódicos ou anais de eventos nacionais ou internacionais, considerar 40 (quarenta) horas atividades por publicação.

2. Artigo completo publicado:

Em periódicos ou anais de eventos locais regionais ou estaduais, considerar 30 (trinta) horas atividades por publicação;

Em periódicos ou anais de eventos nacionais ou internacionais, considerar 50 (cinquenta) horas atividades por publicação.

## **VIII. DOCÊNCIA (Trabalho no Magistério)**

Desde que em área de ensino de Matemática, serão consideradas no máximo 50 (cinquenta) horas e atribuídas da seguinte forma: 10(dez) horas/ano.

## **IX. ESTÁGIO EXTRA CURRICULAR:**

Na participação em Estágios voluntários, remunerados ou não, mediante convênios e desde que exercidas na área de ensino de Matemática, serão consideradas no máximo 70 (setenta) horas, sendo atribuída 1 (uma) hora atividade a cada 2 (duas) horas de estágio.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**X. MONITORIAS:**

Serão consideradas no máximo 70 (setenta) horas, sendo atribuídas 1 (uma) hora atividade a cada 1 (uma) hora de monitoria, desde que exercida em áreas da matemática na UEPG e monitorias em áreas correlatas ou fora da UEPG, será considerada 50% da carga horária total.

**XI. DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO:**

A participação como aluno regularmente matriculado e aprovado em disciplina de diversificação ou aprofundamento, cursadas além do mínimo exigido, serão consideradas no máximo 68 horas no total.

**XII. DISCIPLINAS ELETIVAS OU DE CURSOS SEQUÊNCIAIS:**

A participação como aluno regularmente matriculado e aprovado em disciplinas eletivas ou de curso sequenciais, oferecidas por qualquer departamento da UEPG, serão consideradas no máximo 68 horas no total.

**XIII. COLEGIADOS E CENTRO ACADÊMICOS:**

Na representação discente junto aos Colegiados, Conselhos, Departamentos e Comissões da UEPG e também como membro do Conselho Diretivo do Centro Acadêmico, considerar 10 (dez) horas de atividades para cada representação, sendo válida apenas uma participação em cada modalidade pelo período de representação.

**XIV. ATIVIDADES COMO TÉCNICO OU AUXILIAR-TÉCNICO EM LABORATÓRIOS DE ENSINO OU PESQUISA:**

Na área de matemática, serão atribuídas 20 (vinte) horas/ano.

**XV. PARTICIPAÇÃO EM TRABALHO VOLUNTÁRIO COM A COMUNIDADE:**

Serão consideradas 20 (vinte) horas/ano.

**XVI. PRODUÇÕES CULTURAIS E ARTÍSTICAS:**

Serão consideradas 20 (vinte) horas/ano.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**XVII. OBSERVAÇÕES GERAIS:**

1. Toda promoção da UEPG, para ser válida como atividade complementar, deve ter um projeto de execução aprovado pelo órgão competente.
2. Outras atividades aqui não relacionadas poderão ser consideradas mediante análise do Colegiado.
3. Toda atividade acadêmica deve ser considerada em apenas um dos itens anteriores, sendo computada no item onde obtiver maior pontuação.

**XVIII. CASOS OMISSOS:**

Os casos omissos serão analisados pelo Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**3.3 EMENTAS DETALHADAS E BIBLIOGRAFIAS BÁSICAS**

**101 - GEOMETRIA ANALÍTICA – 102 horas**

Coordenadas Retangulares: o plano cartesiano. Distância entre dois pontos. Divisão de um segmento numa razão dada. Estudo da reta: tipos de equações, inclinação e coeficiente angular, retas paralelas e perpendiculares. Distância entre ponto e reta. Ângulo entre duas retas. Circunferência. Seções cônicas: Elipse, Parábola e Hipérbole. Coordenadas cartesianas tridimensionais. Vetores. Operações com vetores. Produtos de vetores: escalar, vetorial e misto. Estudo da reta. Estudo do plano. Distância entre pontos, entre retas e entre planos e de reta a plano. Mudança de coordenadas: rotação e translação. Circunferência. Seções cônicas: Elipse, Parábola e Hipérbole. Superfícies: esféricas, cônicas, cilíndricas e quádricas.

**OBs:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOULOS, P., CAMARGO, I. de. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. São Paulo: Pearson, 2005.

STEINBRUCH, A. S., WINTERLE, P., **Geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

LEITHOLD, Louis, **O Cálculo com Geometria analítica**. 3 ed. São Paulo, Harbra, 1994. Volumes 1 e 2.

SWOKOWISKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. Volumes 1 e 2.

THOMAS, George B. **Cálculo**. São Paulo, Editora Addison Wesley, 2002, volumes 1 e 2.

CAROLI, A.; CALLIOLI, C.A .; FEITOSA, M. D. **Matrizes, Vetores, Geometria Analítica**. 9ª ed., São Paulo, Nobel, 1978.

GONÇALVES, Z. M. **Geometria Analítica no espaço**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

KLÉTÉNIK. **Problemas de Geometria Analítica**. Belo Horizonte: Cultura Brasileira, 1984.

RIGHETTO, A. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: IBEC, 1982.

VENTURI, J. **Álgebra Vetorial e Geometria Analítica**. Curitiba: Editora da UFPR, 1991.

VENTURI, J. **Cônicas**. Curitiba: Artes Gráficas Ed. Unificado, 1992.

LIMA, E. L.; CARVALHO, P.C.P.. **Coordenadas no plano**. Coleção do Professor de Matemática, Rio de Janeiro: SBM, 2002.

LIMA, E. L.. **Coordenadas no Espaço**. Coleção Professor de Matemática, Rio de Janeiro: SBM.

LIMA, E. L. **Geometria analítica e álgebra linear**. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.

MACHADO, A dos S., **Álgebra linear e geometria analítica**. São Paulo: Atual, 1980.

**101 - FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA – 136 horas**

Noções de lógica: proposição, conectivos, operações, tabela verdade, tautologias, contradições e contingências, implicações e equivalências lógicas, álgebra das proposições, método dedutivo, regras de inferências, tipos de demonstrações, sentenças abertas e quantificadores. Conjuntos: Operações, propriedades das operações, conjuntos numéricos e partição. Relações: relação binária, composição de relações, relações recíprocas ou inversas. Aplicações: definição, domínio, imagem,



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

contradomínio, gráfico, composição de aplicações, aplicações injetoras, sobrejetoras e bijetoras, e aplicações inversas. Análise combinatória: princípio aditivo e multiplicativo, fatorial, permutação e combinação. Triângulo de Pascal. Binômio de Newton. Polinômios: igualdade, operações, divisibilidade. Equações algébricas: teorema fundamental da álgebra, raízes e relações entre coeficientes e raízes. Números complexos: operações, formas trigonométrica e exponencial, operações na forma trigonométrica. Trigonometria: razões trigonométricas no triângulo retângulo, relações métricas num triângulo qualquer: leis do seno e cosseno, equações trigonométricas. Ciclo trigonométrico e as funções trigonométricas. Identidades trigonométricas. Funções trigonométricas inversas.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

IEZZI, G., MURAKAMI, C., MACHADO, N.J. **Fundamentos de matemática elementar**. 3ª ed. São Paulo, Atual, 1983.

HALMOS, P. R., **Teoria Ingênua dos Conjuntos**. São Paulo, Editora Polígono, 1970.

MORGADO, A. C.; PITOMBEIRA, J. B.; CARVALHO, P. C. ; FERNANDEZ, P. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

CARMO, Manfredo Perdigão; MORGADO, Augusto Cesar; WAGNER, Eduardo. **Trigonometria. Números Complexos**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

ABE, J. M.; PAPAVERO, N.. **Teoria intuitiva dos conjuntos**. Editora MacGraw-Hill, São Paulo, 1991.

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Iniciação à Lógica Matemática**. Nobel, São Paulo, 1986.

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Teoria Elementar dos Conjuntos**. Nobel, São Paulo, 1974.

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Relações Binárias**. Nobel, São Paulo.

CASTRUCCI, B. **Introdução à Lógica Matemática**. Nobel, São Paulo.

CASTRUCCI, B. **Elementos de Teoria dos Conjuntos**. Nobel, São Paulo.

LEDUR, Berenice S.; ENRICONI, Maria Helena S.; SEIBERT, Tânia E.. **Trigonometria por meio da construção de conceitos**. Editora UNISINOS, São Leopoldo, 2003.

IMENES, L. M. E outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. Editora Scipione, São Paulo, 1989.

LIMA, Elon Lages e OUTROS. **A Matemática do Ensino Médio**. 3ª. Edição, Coleção Professor de Matemática, SBM, 1998, Volumes 1, 2 e 3.

NOGUEIRA, R. **Análise Combinatória**. 3ª. edição, São Paulo, Atlas, 1975.

LIMA, E. L. **Meu Professor de Matemática e Outras Histórias**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

GUNDLACH, Bernard H. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.

**101 - GEOMETRIA PLANA E DESENHO GEOMÉTRICO - 136 horas**

Argumentação simples. Axiomática da geometria euclidiana. Propriedades fundamentais das figuras geométricas planas, congruência, relações entre lados e ângulos e semelhança de triângulos. Transformações geométricas. Polígonos, círculos, relações métricas no polígono e no círculo. Perímetro e área. Construções geométricas fundamentais. Circunferência. Polígonos. Concordância. Curvas Cônicas. Espirais. Curvas cíclicas. Curvas diversas.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

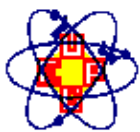
**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BARBOSA, J. L. **Geometria Euclidiana Plana**. Fundamentos da Matemática Elementar, SBM.
- CARVALHO, Benjamin de A. **Desenho Geométrico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A.
- BRAGA, Theodoro. **Desenho Linear Geométrico**. São Paulo: Nobel. Vol 1 e 2.
- GIONGO, Affonso Rocha. **Curso de Desenho Geométrico**. São Paulo. Nobel.
- WAGNER, E. **Construções Geométricas**. Coleção Professor de Matemática, SBM.
- MARMO, Carlos e MARMO, Nicolau. **Curso de Desenho**. Editora Moderna, 1964.
- MARMO, Carlos e MARMO, Nicolau. **Desenho Geométrico**. Editora Moderna, 1976.
- ARAÚJO, Paulo Ventura. **Curso de Geometria**. Lisboa: Gradiva, 1999.
- BARBOSA, R. M. **Descobrendo padrões em mosaicos**. São Paulo: Atual, 1993.
- CASTRUCCI, B. **Geometria**. Curso Moderno. São Paulo: Livro Nobel, vol. 1, 2 e 3, 1975.
- COXETER. **Introduction to Geometry**. John Wiley & Sons, Inc.
- DOLCE, O. & POMPEO, J. N.. **Fundamentos de Matemática Elementar**. Vol. 9 e 10 - 4ª edição. São Paulo: Atual, 1985.
- IEZZI, G.. **Fundamentos de Matemática Elementar**. Vol 3, Trigonometria. São Paulo: Ed. Atual -, 1985.
- IMENES, L. M. e outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. São Paulo: Scipione, 1989.
- LEDERGERBER-RUOFF, Érika Brigitta. **Isometrias e ornamentos no plano euclidiano**. São Paulo: Atual, 1982.
- LIMA, E. L. **Medida e formas em geometria**. Rio de Janeiro: SBM.
- LIMA, E. L. **Isometrias**. Rio de Janeiro: SBM, 1996.
- LOPES, M.L.M. Leite & NASSER, Lílian. **Geometria: na era da imagem e do movimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996.
- OLIVEIRA, A. J. Franco de. **Geometria Euclidiana**. Lisboa: Universidade Aberta, 1995.
- E. Q. F. Rezende & M. L. B. Queiroz. **Geometria Euclidiana Plana e construções geométricas**. São Paulo: Editora da Unicamp, Imprensa Oficial, 2000. Campinas.
- RICH, Barnett. **Geometria Plana**. Mc Graw Hill, S.Paulo, 1972. 312p.
- VELOSO, Eduardo. **Geometria: temas atuais**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998. 1ª ed.
- GUNDLACH, Bernard H. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.
- HILBERT, D. ; DOHN-VOSEN, S. **Geometry and Imagination**. Chelsea, 1956.
- ROCHA, L.R., **Introdução à Geometria Hiperbólica Plana**. 16º Colóquio Brasileiro de Matemática, 1987.

**101 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I – 170 horas**

Conjuntos Numéricos. Desigualdades. Módulo e propriedades. Intervalos. Equações e inequações. Funções reais. Funções elementares. Funções transcendentais. Funções hiperbólicas e suas inversas. Limites de funções: definição, propriedades, limites laterais, cálculo de limites, limites no infinito, limites infinitos e limites fundamentais. Funções contínuas. Derivadas: derivada de uma função num ponto, interpretação geométrica e física; Regras de derivação; Derivadas de funções; Derivação implícita; Derivadas sucessivas. Aplicações das derivadas: máximos e mínimos; regra de



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

L'Hospital; Diferencial. Integrais: indefinida e definida e propriedades. Teorema Fundamental do Cálculo. Integração por substituição e por partes. Aplicações da integral.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LEITHOLD, Louis, **O Cálculo com Geometria analítica**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994. Volume 1

SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 1 v

THOMAS, George B. **Cálculo**. São Paulo, Editora Addison Wesley, 2002.

STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2002.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A. Funções, Limite, Derivação, Integração**. São Paulo, Makron, 1992.

KULHKAMP, N. **Cálculo I**. Florianópolis: Ed. da UFSC 2001.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill 1987. Volume 1.

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo**. São Paulo, Editora: Livros Técnicos e Científicos, 1989.

MUNEM E FOULIS. **Cálculo**. Editora Guanabara. Volume I

ANTON, H. **Cálculo, um novo horizonte**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BOULOS, P.. **Introdução ao Cálculo**. Volumes I, II e III. Editora Edgard Blücher Ltda, Brasília, 1974.

BOULOS, P.. **Cálculo Diferencial e Integral**. Volumes 1, Editora Makron Books, São Paulo, 1999.

APOSTOL, T. M.. **Calculus**. New York, Blaisdell, 1961, Volume 1.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

SPIVAK, M. **Calculus**. 2ª Ed. Publish or Perish, Inc. 1967.

TANEJA, Inder Jeet. **MAPLE V: uma abordagem computacional no ensino de cálculo**. Editora da UFSC, Florianópolis, 1997.

GUNDLACH, Bernard H.. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.

**101 - ÁLGEBRA – 102 horas**

Introdução ao sistema de numeração: mudança de base. Teoria elementar dos números: números naturais, números inteiros, indução matemática, somatórios e produtórios, divisibilidade, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, números primos, equações diofantinas lineares, números racionais, irracionais e reais. Relações: propriedades, relação de equivalência, classe de equivalência, partição, relação de ordem. Congruência. Conjunto quociente. Operações: definição, propriedades, lei de composição interna e externa. Grupos: propriedades, sub-grupos, grupos abelianos, grupos cíclicos e de permutações, homomorfismo e isomorfismos de grupos, classes laterais, sub-grupos normais e grupo quociente. Anéis: propriedades, sub-anéis, domínio de integridade, homomorfismo e isomorfismo de anéis, ideais, anel quociente. Corpos. Introdução aos anéis de polinômios com coeficientes num corpo.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

DOMINGUES, H. H.. **Fundamentos de Aritmética**. São Paulo, Atual, 1991.  
NIVEN, Ivan M. **Números: Racionais e Irracionais**. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.  
SANTOS, José Plínio de Oliveira. **Introdução à teoria dos números**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1998.  
DOMINGUES, H. H. e IEZZI, G.. **Álgebra Moderna**. São Paulo, Atual, 1982.  
ALENCAR FILHO, E.. **Teoria Elementar dos Números**. São Paulo, Nobel, 1989.  
HERSTEIN, I.. **Tópicos de Álgebra**. São Paulo, Ed. USP, 1970.  
ARMSTRONG, M.A. **Groups and symmetry**. Springer, 1998.  
GARCIA, A.; LEQUAIN, I.. **Álgebra: Um Curso de Introdução**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1988.  
GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1979.  
MONTEIRO, L. H. Jacy. **Iniciação às Estruturas Algébricas**. 3ª. Edição, São Paulo, Nobel, 1977.  
NIVEN, I.; ZUCKERMAN, H.S.; MONTGOMERY, H.L.. **An Introduction to the theory of numbers**. John Wiley and Sons, Inc., 1991.  
ALENCAR FILHO, Edgard de. **Relações Binárias**. Nobel, São Paulo.  
IMENES, L. M. E outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. Editora Scipione, São Paulo, 1989.  
GUNDLACH, Bernard H.. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.  
AYRES Jr, Frank. **Álgebra Moderna**. São Paulo, Editora MacGraw-Hill, 1971.

**101 - ÁLGEBRA LINEAR – 102 horas**

Matrizes. Sistemas de equações lineares homogêneos e não homogêneos. Determinantes. Matriz inversa. Vetores em  $R^n$  e  $C^n$ . Espaços vetoriais. Sub-espacos. Combinação linear. Sub-espacos finitamente gerado. Somas de sub-espacos. Dependência e independência linear. Base e Dimensão. Mudança de base. Transformações Lineares. Núcleo e Imagem de uma transformação linear. Isomorfismos. Matriz de uma transformação linear. Operações com transformações. Operador linear. Autovalores e Autovetores. Diagonalização de operadores. Espaços com produto interno. Bases ortonormais. Tipos especiais de operadores lineares. Formas lineares, bilineares e quadráticas. Aplicações: classificação das cônicas e quádricas, e/ou resolução de sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares e/ou noções de programação linear.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOLDRINI, J.L.; COSTA.S.I.R.; RIBEIRO, V. L.; WETZLER, H.G., **Álgebra Linear**. Ed. Harper e Row do Brasil Ltda., 1980.  
VENTURI, J. **Álgebra Vetorial e Geometria Analítica**. Curitiba: Editora da UFPR, 1991.  
CALIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. São Paulo. Editora Atual, 1990.  
MACHADO, A. S., **Álgebra linear e geometria analítica**. São Paulo: Atual, 1980, 210p.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

NOBLE, B. e DANIEL, J. W. **Álgebra linear aplicada**. Rio de Janeiro, Ed. Prentice-Hall do Brasil, 1986.  
SANTOS, N. M. dos. **Vetores e matrizes**. Rio de Janeiro, Livro Técnico e Científico, 1975.  
CARVALHO, J. B. Pitombeira de. **Introdução à Álgebra Linear**. Rio de Janeiro, Ed. ao Livro Técnico – Ed. UNB, 1972.  
CAROLI, A.; CALLIOLI, C.A. ; FEITOSA, M. D. **Matrizes, Vetores, Geometria Analítica**. 9ª ed., São Paulo, Nobel, 1978.  
HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro, 2ª. Edição, Livros Técnicos e Científicos, 1979.  
LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, Coleção Matemática Universitária, 1996.  
ANTON, H. **Álgebra Linear com Aplicações**. Porto Alegre, Bookman, 2001.  
KOLMAN, Bernard. **Introdução à Álgebra Linear com aplicações**. 6ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Prentice Hall do Brasil, 1998, 554 p.  
STEINBRUCH, A. **Álgebra Linear**. São Paulo, Makron Books Ltda, 1987.

**101078 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II – 136 horas**

Métodos de Integração. Integrais Impróprias. Coordenadas Polares. Integração em Coordenadas Polares. Funções de várias variáveis: funções de duas ou mais variáveis.

Abertos e Fechados em  $R^n$ . Limite e continuidade de funções de varias variáveis. Funções diferenciáveis. Derivadas parciais. Diferencial. Gradiente. Derivada direcional. Regra da cadeia. Teorema da função implícita e Teorema da função inversa. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Integrais múltiplas: duplas, triplas e mudança de coordenadas. Funções vetoriais: curvas, gráficos, cálculo de funções vetoriais. Curva retificável. Cálculo vetorial: integrais de linha, campos vetoriais conservativos, teorema de Green, integral de superfície. O teorema da divergência e o teorema de Stokes.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SWOKOWISKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. Volume 2.  
LEITHOLD, Louis, **O Cálculo com Geometria analítica**. 3 ed. São Paulo, Harbra, 1994. Volume 2.  
THOMAS, George B.. **Cálculo**. São Paulo, Editora Addison Wesley, 2002.  
STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo, Addison Wesley, 2002.  
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**, São Paulo, Makron, 1992.  
\_\_\_\_\_. **Cálculo C**, São Paulo, Makron, 1992.  
SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill 1987. Volume 2.  
AL SHENK. **Cálculo e Geometria Analítica**. Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro.  
ÁVILA, Geraldo. **Cálculo**. São Paulo, Editora: Livros Técnicos e Científicos, 1989.  
MUNEM E FOULIS. **Cálculo**. Editora Guanabara. Volume I  
ANTON, H. **Cálculo, um novo horizonte**. Porto Alegre: Bookman, 2000.  
BOULOS, P.. **Introdução ao Cálculo**. Volumes I, II e III. Editora Edgard Blusher Ltda, Brasília, 1974.  
BOULOS, P.. **Cálculo Diferencial e Integral**. Volume 2, Editora Makron Books, São



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

Paulo, 1999.

APOSTOL, T.M. **Calculus**. New York, Blaisdell, 1961, Volume 2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

SPIVAK, M. **Calculus**. 2ª Ed. Publish or Perish, Inc. 1967.

Coleção História do Cálculo, Ed. Universidade de Brasília.

GUNDLACH, Bernard H.. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.

TANEJA, Inder Jeet. **MAPLE V: uma abordagem computacional no ensino de cálculo**. Editora da UFSC, Florianópolis, 1997.

### 101 - ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE – 102 horas

Conceitos e Objetivos da Estatística. Estatística Descritiva: análise exploratória de dados. Probabilidades. Variáveis Aleatórias. Distribuições de Probabilidade. Variáveis Bidimensionais. Inferência Estatística: Distribuições Amostrais, Teoria da Estimação, Teoria da Decisão Estatística: testes paramétricos e não paramétricos. Tópicos Especiais em Estatística.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ANGELINI, Flavio. MILONE, Giuseppe. Estatística Geral: descritiva, probabilidades, distribuições. São Paulo: Atlas, 1993.

BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística aplicada às Ciências Sociais. 5.ed. Florianópolis, Ed da UFSC, 2004.

BESSON, Jean Louis; tradução Emir Sader. A ilusão das estatísticas. São Paulo: Ed. UNESP, 1995.

BUNCHAFT, Guenia; KELLER, Sheilah Rubino de Oliveira; HORA, Luisa Helena Morgado da Hora. Estatística sem mistérios. 3.ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 1997, v1, v2, v3, v4

BUSSAB, Wilton O. MORETTIN, Pedro A. Estatística Básica. 5. ed. São Paulo: São Paulo: Saraiva, 2003.

DANTAS, Carlos Alberto Barbosa, Probabilidade: um curso introdutório. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - Edusp, 1997.

DOWNIG, Douglas. CLARK, Jeffrey; tradução Alfredo Alves de Farias. Estatística Aplicada. São Paulo: Saraiva, 1999. Título Original: Business statistics.

FONSECA, Jairo Simon. MARTINS, Gilberto de Andrade. Curso de Estatística. 6.ed. São Paulo : Atlas, 1996.

FREUND, John E. SILMON, Gary A. Estatística Aplicada: economia, administração e contabilidade; trad Alfredo Alves de Farias. 9.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HOEL, Paul Gerhard. Estatística Elementar, tradução de Carlos Roberto Vieira Araújo, São Paulo : Atlas, 1987.

LAPPONI, Juan Carlos. Estatística usando excel: versões 4 e 5. São Paulo : Laponi Treinamento e Editora Ltda. 1995.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento, LIMA, Antonio Carlos Pedroso. Noções de Probabilidade e Estatística. 6. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MENDENHALL, William Mendenhall . Probabilidade e Estatística; tradução José Fabiano da Rocha. Rio de Janeiro: Campus, 1985. v1.v2.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

MEYER, Paul L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1983.  
MILONE, Giuseppe. Estatística: geral e aplicada. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.  
MILONE, Giuseppe. Estatística: geral e aplicada. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.  
MORETTIN, Pedro A.; TOLOI Cléia M. Introdução à Estatística para Ciências Exatas. São Paulo: Atual, 1981.  
MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística Básica. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1990.  
MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística Básica. Inferência. São Paulo : MAKron Books, 2004. v2  
OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. Estatística e Probabilidade: exercícios resolvidos e propostos. São Paulo: Atlas, 1995.  
SILVA, Nilza Nunes da. Amostragem Probabilística: um curso introdutório. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - Edusp, 1998.  
SOARES, José Francisco; FARIAS, Alfredo Alves de; CESAR, Cibeli COMINI. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A, 1991.  
SPIEGEL, Murray. Teoria e Problemas de Probabilidade e Estatística. 2.ed. Porto Alegre : Bookman, 2004. (Coleção Schaum).  
TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. Estatística Básica. 2.ed. São Paulo : Atlas, 1985.  
TRIOLA, Mário F. Introdução à Estatística. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC. 1999.

**101 - GEOMETRIA ESPACIAL – 68 horas (1º SEMESTRE)**

Poliedros regulares, semi-regulares e irregulares. Estudo da esfera e suas partes. Noções de geometria não euclidiana.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ARAÚJO, Paulo Ventura. **Curso de Geometria**. Lisboa: Gradiva, 1999.  
CASTRUCCI, B. **Geometria**. Curso Moderno. São Paulo: Livro Nobel, vol. 1, 2 e 3, 1975.  
COURANT, Richard & ROBBINS, Herbert. **O que é a matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2000.  
COXETER. **Introduction to Geometry**. John Wiley & Sons, Inc.  
DOLCE, O. & POMPEO, J. N.. **Fundamentos de Matemática Elementar**. Vol. 10 - 4ª ed. São Paulo: Atual , 1985.  
FARMER, D. W. **Grupos e Simetria**. Lisboa: Gradiva, 1999.  
IMENES, L. M. e outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. São Paulo: Scipione, 1989.  
LIMA, E. L. **Medida e formas em geometria**. Rio de Janeiro: SBM.  
LIMA, E. L. **Isometrias**. Rio de Janeiro: SBM, 1996.  
LOPES, M.L.M. Leite & NASSER, Lílian. **Geometria: na era da imagem e do movimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996.  
OLIVEIRA, A. J. Franco de. **Geometria Euclidiana**. Lisboa: Universidade Aberta, 1995.  
VELOSO, Eduardo. **Geometria: temas atuais**. 1ª edição, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.  
CARVALHO, P.C.P., **Introdução à Geometria Espacial**. Coleção Professor de Matemática, SBM.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

KALEFF, Ana Maria M. R.. **Vendo e entendendo Poliedros**. 2ª. Edição, Editora da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2003.

GUNDLACH, Bernard H.. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.

HILBERT, D. ; DOHN-VOSEN, S. **Geometry and Imagination**. Chelsea, 1956.

**101 - SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS – 136 horas**

Seqüência numérica: definição, limite e principais teoremas. Séries: testes de convergência e divergência. Séries de Potências. Polinômio de Taylor. Modelos em Equações Diferenciais Ordinárias. Existência e unicidade de solução. Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Sistemas de equações diferenciais lineares. Solução das equações por séries. Transformadas de Laplace. Introdução as Séries de Fourier. Introdução a Equações Diferenciais Parciais.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LEITHOLD, Louis, **O Cálculo com Geometria analítica**. 3 ed. São Paulo, Harbra, 1994. Volume 2.

SWOKOWISKI, E.W. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. Volumes 2.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill 1987.

THOMAS, George B.. **Cálculo**. São Paulo, Editora Addison Wesley, 2002.

STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2002.

MUNEM E FOULIS. **Cálculo**. Editora Guanabara. Volume I

ANTON, H. **Cálculo, um novo horizonte**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

BRAUN, M.. **Equações Diferenciais e suas Aplicações**. Rio de Janeiro, 1979.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R.C.. **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno**. 6ª ed, Rio de Janeiro, LTC, 1999.

ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**. 3ª ed., São Paulo, Makron, 2001.

MATOS, M.P. **Séries e Equações Diferenciais**. São Paulo, Prentice Hall, 2002.

DIACU, F. **Introdução a Equações Diferenciais**. Rio de Janeiro, LTC, 2004.

RIVERA, J.E.M. **Cálculo Diferencial II e Equações Diferenciais**. Rio de Janeiro, LNCC, 2004.

IORIO, Valeria. **EDP, um Curso de Graduação**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1991.

IÓRIO, V. M.; IÓRIO JR., R. **Equações Diferenciais Parciais: Uma introdução**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1988.

FIGUEIREDO, D. G. de. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1977.

BASSANEZI, Rodney C.; FERREIRA Jr., W. C. **Equações Diferenciais com Aplicações**. São Paulo, Harbra Ltda, 1988.

BRONSON, R. **Moderna introdução às equações diferenciais**. São Paulo, McGraw-Hill, 1977.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**102 - FÍSICA GERAL – 136 horas**

Medidas e unidades. Cinemática vetorial. Dinâmica de uma partícula. Movimento Oscilatório. Introdução a Mecânica dos Fluidos. Termodinâmica. Eletrostática. Eletrodinâmica. Magnetismo. Eletromagnetismo. Luz. Ótica geométrica.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

TIPLER, Paul A. **Física**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1984, Volumes 1 a, 1b, 2 a, e 2b.

RESNICK, R. & HALLIDAY, D. **Física**. Rio de Janeiro, LTC, 1983, Volumes 1, 2, 3 e 4.

SEARS, F. W. & ZEMANSKI & YOUNG, H. D. **Física**. Rio de Janeiro, LTC, 1984, Volumes 1, 2, 3 e 4.

ALONSO & FINN. **Física: um curso universitário**. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1972.

NUSSENVEIG, H. Moyses. **Física básica**. Editora Edgard Blucher, Volumes 1, 2, 3 e 4.

**101 - CÁLCULO NUMÉRICO – 136 horas**

Teoria dos erros. Sistemas Lineares: métodos diretos e métodos iterativos. Sistemas de equações não-lineares: métodos de resolução. Zeros reais. Interpolação polinomial. Integração numérica: Fórmulas de Newton Côtes e Fórmulas Gaussianas. Teoria da Aproximação: método dos mínimos quadrados. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias. Introdução à solução numérica de equações diferenciais parciais: método das diferenças finitas.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ATKINSON, K. E. **Elementary numerical analysis**. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2ª Ed., 1993.

BARROSO, L. C. et. al. **Cálculo Numérico (com aplicações)**. Editora Harbra Ltda., 2ª Ed., 1987.

BURDEN, R. L; FAIRES J.D. **Análise Numérica**. Tradutor: Ricardo Ilenzi Tombi. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

FAUSSET, L. E. **Applied Numerical Analysis Using MATLAB**. University of South Carolina Aiken, 1999.

RUGGIERO, M. A. G. et. al. **Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais**. Editora McGraw Hill Ltda., 1998.

CONTE, S.D., **Elementos de Análise Numérica**. Editora Globo.

MARINS, Jussara M. e CLAUDIO D. M.. **Cálculo Numérico Computacional (Teoria e Prática)**. São Paulo, Editora Atlas S. A., 1989.

**101089 - HISTÓRIA DA MATEMÁTICA – 68 horas**

Primeiros sistemas de numeração e a gênese da geometria: Babilônia e Egito. Matemática na Grécia, China e Índia. Contribuições dos Árabes. Idade média. Surgimento da Matemática moderna. Desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral. A idade de Euler. Idade Moderna. Aritmetização da Análise. Aspectos dos séculos XX.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOYER, Carl B.. **História da Matemática**. São Paulo, Edgar Blücher, 1977.  
EVES, H.. **History of Mathematics**. Alyn and Bacon Inc. Boston , 1963.  
COURANT, R.; ROBBINS, H.. **What's Mathematics?** Oxford, 1953.  
Coleção Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula, Atual Editora.  
RIBNOKOV, K.. **Hitoria de lãs Matemáticas**. Editorial Mir, Moscou, 1987.  
KLINE, M.. **Mathematical Thought from Ancient to Modern Times**. Volumes 1 e 3, Oxford University Press.  
Coleção História do Cálculo, Ed. Universidade de Brasília.  
SERRES, Michel et al, Elementos para uma História das Ciências - I. Da Babilônia à Idade Média, Lisboa, Terramar, 1989.  
STRUICK, Dirk J., História Concisa das Matemáticas, Lisboa, Gradiva, 1997.  
VASCONCELLOS, Fernando de A., História das matemáticas na antiguidade, Paris, Lisboa, Livrarias Aillaud e Bertrand, 1925.

**101 - ANÁLISE REAL – 102 horas**

Construção do conjunto dos números reais. Propriedades elementares do conjunto dos números reais. Supremo e ínfimo. Cardinalidade. Seqüências numéricas. Topologia na reta. Limite e Continuidade de funções reais. Diferenciabilidade de funções reais. Integral de Riemann.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LIMA, E. L.. **Análise Real**. Volume 1, Coleção Matemática Universitária, SBM, 1989.  
ÁVILA, G.. **Introdução à Análise Matemática**. Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1993.  
\_\_\_\_\_. **Análise Matemática para licenciatura**. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda., 2001.  
RUDIN, W.. **Princípios de Análise Matemática**. Rio de Janeiro, Editora ao Livro Técnico S. A., UNB, 1971.  
FIGUEIREDO, D. G.. **Análise I**. 2ª. edição, Editora ao Livros Técnicos e Científicos, 1996.  
LIMA, E. L.. **Curso de Análise**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1976.  
COURANT, R.; JOHN, F.. **Introduction to Calculus and Analysis**. Vol. 1,2., Interscience.  
BARTLE, R.G. **The Elements of Real Analysis**. John Willey & Sons. 2ª. Edição, 1976.  
BARTLE, R.G.; SHERBERT.D.R.. **Introduction to Real Analysis**. John Willey & Sons, 1982.  
BARTLE, R.G. **Elementos de Analise Real**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1983.  
HONG, C. S. **Aplicações da Topologia à Análise**. Projeto Euclides. 1976.  
LANG, S. **Analysis**. Massachusetts, Addison-Wesley, 1969.  
MARSDEN, J.; HOFFMAN, M. J. **Elementary Classical Analysis**. 2a. Ed. W.H. Freeman & Company. 1993.  
SIMMONS, G. F. **Introduction to Topology and Modern Analysis**. New York, McGraw-Hill, 1963.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**101 - LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA – 68 horas**

Introdução à programação. Estudo de textos sobre o uso de software no ensino de Matemática. Análise de aplicativos de informática para o ensino de matemática nas escolas fundamental e média. Planejamento e simulação de aulas para o ensino fundamental e médio utilizando novas tecnologias: calculadoras, aplicativos e multimídia. Adaptação de aplicativos científicos para os ensinos fundamental e médio.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FOSSA, John A.. **Ensaio sobre a educação matemática**. Editora da Universidade – EDUEPA, Belém, 2001.

GUNDLACH, Bernard H.. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.

Livros didáticos da educação básica (indicados pelas escolas da rede pública e privada de ensino).

**501121 – ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – 68 horas**

Análise das relações entre educação, estado e sociedade. Estudo da organização da educação brasileira: dimensões históricas, políticas, sociais, econômicas e educacionais. Análise da educação na Constituição Federal de 1988 e a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ALVES, Nilda & VILLARDI, Raquel (orgs). **Múltiplas Leituras da Nova LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei nº 9394/96)**. Rio de Janeiro: Qualitymark/dunya, 1997.

AGUIAR, Ubiratan Diniz de. **Educação uma decisão política**. São Paulo: Livraria e Editora. 1993.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Plano Decenal de Educação para Todos (1993-2003)**. Brasília, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Lei 9394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. (Lei Darcy Ribeiro).

BRITTO, Luiz Navarra de. A educação nos textos constitucionais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, (151): 501-522, set/dez. 1984

BRZEZINSKI, Iria (org). **LDB Interpretada: diversos olhares se entrecruzam**. São Paulo: Cortez, 1997.

CUNHA, Luiz Antonio. **Educação, Estado e Democracia no Brasil**. São Paulo: Cortez, 1991.

CARVALHO, Rosita Edler. **A Nova LDB e a Educação Especial**. Rio de Janeiro: WVA, 1998;

CURY, Carlos Roberto Jamil. A Educação e as Constituições Brasileiras. **Educação Brasileira**. Brasília, (14): 81-106, 1º sem. 1985.

DAVIS, Nicholas. **O Fundef e o Orçamento da Educação: desvendando a caixa preta**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999.

**501 - FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO – 68 horas**

A educação como objeto de estudo de reflexão da filosofia das ciências pedagógicas. Valores e fins da educação. Educação e socialização. Educação e mudança social: paradigmas do consenso e do conflito. Educação e sociedade brasileira. Evolução da Educação Brasileira e as tendências nos períodos: Colônia Jesuítica: 1500-1808,



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

Império. Primeira República: 1808-1920. Estado Novo: 1930-1945. Segunda República: 1945-1964. Ditadura Militar e República Nova: 1964-1985. A escola e a democratização do saber. Escola Brasileira e a sua problemática atual.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ARANHA, Maria de Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.

\_\_\_\_\_, **Filosofando**: introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 1996.

CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1995.

CUNHA, Luis A., **Educação, Estado e Democracia no Brasil**, São Paulo: Cortez, 1993 (co-ed).

GENTILI, P. & SILVA, P., **Neo-liberalismo, qualidade total e educação**. Petrópolis: Vozes, 1997.

GUARESKI, Pedrinho. **Sociologia Crítica**, São Paulo: Brasiliense, 1990.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 1990.

MIZUKAMI, M. C. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: E. P. U., 1986.

PATTO, Maria Helena de Souza. **A Produção do Fracasso Escolar**: história de submissão e rebeldia. São Paulo: T. A. Queiroz, 1983.

PILETTI, Claudino. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Ática, 1997.

SADER, Emir. **A Transição Democrática no Brasil**. São Paulo: Atual, 1990.

**501012 – PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO – 68 horas**

Conceito e objetivos da Psicologia da Educação. Psicologia: contexto atual. Aspectos constitutivos do desenvolvimento humano. Importância, aspectos e fatores. O desenvolvimento humano nos períodos de 0 a 2 anos, de 2 a 7 anos, de 7 a 12 anos. Adolescência: critérios, enfoques. Abordagens psicológicas do desenvolvimento humano: teoria comportamental, inatista, humanista, psicanalítica, psicogenética e histórico-cultural. Aprendizagem: fatores que interferem na aprendizagem: familiar, intelectual, individual e saúde. Educação para portadores de necessidades especiais: inclusão, dificuldades.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOCK, Ana M. B. et alli. **Psicologias: Uma Introdução ao Estudo da Psicologia**. São Paulo: Saraiva, 1997.

CÓRIA-SABINI, M. A. **Psicologia Aplicada à Educação**. São Paulo: EPU, 1986.

DAVIS, Claudia & OLIVEIRA, Zilma de. **Psicologia na Educação**. São Paulo: Cortez, 1990.

FLAVELL, J. A. **Psicologia do Desenvolvimento de Jean Peaget**. São Paulo: Pioneira, 1988.

GALVÃO, Izabel. **Henri Wallon: Uma Concepção Dialética do Desenvolvimento Infantil**. Petrópolis, Rio de Janeiro, Vozes, 1995.

GOULART, Íris. **Psicologia da Educação**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

\_\_\_\_\_. **Piaget: Experiências Básicas para a Utilização pelo Professor**. RJ: Vozes, 14 edição, 1988.

LA TAILLE, Yves de et alli. **Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias Psicogenéticas em Discussão**. São Paulo: Ed. Summus, 1992.

MOREIRA, Marcos Antonio. **Ensino e Aprendizagem: Enfoques Teóricos**. São Paulo: Ed. Moraes, 1983.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotski: Aprendizado e Desenvolvimento um Processo**





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**Sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 1983.

RAPPAPORT, Clara R. et alli. **Psicologia do Desenvolvimento.** São Paulo: EPU, 1981.

\_\_\_\_\_. **Adolescência: Abordagem Psicanalítica.** São Paulo: EPU, 1983.

ROGERS, Carl. **Liberdade para Aprender.** Belo Horizonte: Interlivros, 1978.

VIGOTSKY, Lev. S. **A formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

\_\_\_\_\_. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 1988.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

**503054 – DIDÁTICA – 68 horas**

Reflexões sobre educação e o trabalho docente na escola. A didática como área de saber voltada aos processos ensino-aprendizagem e seu papel na formação do professor. Organização do trabalho pedagógico no cotidiano escolar: o planejamento educacional, seus níveis e elementos. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. A atuação do educador frente a pessoas portadoras de necessidades especiais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALONSO, Myrtes (org.). **O trabalho docente:** teoria e prática. São Paulo: Pioneira, 1999.

DELORS, Jacques (org.). **Educação:** um tesouro a descobrir. São Paulo: Cortez, Brasília: UNESCO/C/MEC, 1999.

FAZENDA, Ivani (org.). **Didática e interdisciplinaridade.** Campinas, Campinas: Papirus, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GANDIN, Danilo & CRUZ, Carlos H. Carrilho. **Planejamento na sala de aula.** Porto Alegre: La Salle, 1995

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo, Cortez, 1998.

OLIVEIRA, Maria Rita N. S. (orgs.). **Confluências e divergências entre didática e currículo.** Campinas: Papirus 1998.

\_\_\_\_\_, **Didática:** ruptura, compromisso e pesquisa. Campinas: Papirus, 1993.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

\_\_\_\_\_, **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

PIMENTA, Selma Garrido (orgs.). **Didática e formação de professores:** percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. São Paulo: Cortez, 1997.

RABELO, Edmar Henrique. **Avaliação:** novos tempos, novas práticas. Petrópolis: Vozes, 1998.

RIBAS, Mariná H., **Construindo a competência:** Processo de formação de professores. São Paulo: Olhos d'água, 2000.

ROMÃO, José Eustáquio. **Avaliação dialógica:** desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 1998.

SANT'ANA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos.** Petrópolis: Vozes, 1998.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro & RESENDE, Lúcia Maria Gonçalves de (orgs.). **Escola:** espaço do projeto político-pedagógico. Campinas: Papirus, 1999.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**101 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA I – 68 horas**

O profissional da Licenciatura de Matemática no contexto social. Matemática e Educação Matemática. Pesquisa e Ensino na organização do trabalho docente. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 1ª série do Curso e destes com o Ensino Fundamental e Médio.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CANDAUI, Vera Maria(org). **Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa.** Rio de Janeiro: DP&A,2001. 2 ed.

CARVALHO, Anna Maria P. (org.) **A formação do professor e a prática de ensino.** São Paulo: Pioneira, 1988.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e metodologia da matemática:** números e operações. São Paulo: Scipione, 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática.Campinas: Papirus,1996.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** Campinas: Autores associados, 2000.

GARCIA, Carlos M.. **A formação de professores:** novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In NÓVOA, A. **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** São Paulo: USP, Tese de Doutorado, 1992.

RABELO, Edmar Henrique. **Textos matemáticos:** produções e identificação. Belo Horizonte: Lê ed.,1996.

ROMANATTO, Mauro Carlos. **Número Racional:** uma teia de relações. Zetetiké, v. 7, nº 12, julho/dez., 1999, p. 37-49.

SILVA, Vilma et all. **Uma experiência de ensino de fração articulada ao decimal e à porcentagem.** Educação Matemática em Revista – SBEM. Ano 7, nº 8, junho/2000, p. 16-23.

TAHAN, M. **O homem que calculava.** Rio de Janeiro: Record, 1985.

TOLEDO, Marília. **Didática de Matemática:** como dois e dois – a construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.

BOAS, Benigna M de F. V. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico.** Campinas: Papirus, 2004.

WERNECK, H. **Se você finge que ensina, eu finjo que aprendo.** Petrópolis: Vozes, 1993.

**101 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA II – 102 horas**

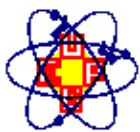
Pesquisa e Ensino na organização do trabalho docente. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 2ª série e anterior do Curso e destes com o Ensino Fundamental e Médio. Análise dos livros didáticos de matemática para o Ensino Fundamental. Organização de projeto de ensino para conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental, do ensino Médio e no ensino de Jovens e Adultos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CANDAUI, Vera Maria(org). **Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa.** Rio de Janeiro: DP&A,2001. 2 ed.

CARVALHO, Anna Maria P. (org.) **A formação do professor e a prática de ensino.** São Paulo: Pioneira, 1988.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas:



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

Papirus, 1996.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores associados, 2000.

GARCIA, Carlos M.. **A formação de professores**: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: USP, Tese de Doutorado, 1992.

RABELO, Edmar Henrique. **Textos matemáticos**: produções e identificação. Belo Horizonte: Lê ed., 1996.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1985.

BOAS, Benigma M de F. V. **Portifólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papirus, 2004.

WERNECK, H. **Se você finge que ensina, eu finjo que aprendo**. Petrópolis: Vozes, 1993.

CARVALHO, João B.P. de (Comissão MEC). **Matemática: critérios para escolha do livro didático**.

### 101 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA III – 102 horas

Pesquisa e Ensino na organização do trabalho docente. Inter-relação com a disciplina de Metodologia e Prática de Ensino I – Estágio Supervisionado, no estudo e discussão dos projetos de ações pedagógicas, para conteúdos Matemáticos do ensino Fundamental, Médio e de Jovens e Adultos. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 3ª série e anteriores do Curso e destes com o Ensino Fundamental e Médio. Análise dos livros didáticos de matemática utilizados no Ensino Médio. Análise de situações de ensino e aprendizagem observadas e registradas em aulas de Matemática para o ensino fundamental.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CANDAU, Vera Maria(org). **Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 2 ed.

CARVALHO, Anna Maria P. (org.) **A formação do professor e a prática de ensino**. São Paulo: Pioneira, 1988.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 1996.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores associados, 2000.

GARCIA, Carlos M.. **A formação de professores**: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: USP, Tese de Doutorado, 1992.

RABELO, Edmar Henrique. **Textos matemáticos**: produções e identificação. Belo Horizonte: Lê ed., 1996.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1985.

BOAS, Benigma M de F. V. **Portifólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papirus, 2004.

WERNECK, H. **Se você finge que ensina, eu finjo que aprendo**. Petrópolis: Vozes, 1993.

CARVALHO, João B.P. de (Comissão MEC). **Matemática: critérios para escolha do livro didático**.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**101 - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA IV – 68 horas**

Inter-relação com a disciplina de Metodologia e Prática de Ensino II – Estágio Supervisionado, no estudo e discussão dos projetos de ações pedagógicas, para conteúdos Matemáticos do ensino Fundamental, Médio e de Jovens e Adultos. Inter-relação dos conteúdos matemáticos que compõem as disciplinas da 4ª série e anteriores do Curso e destes com o Ensino Básico. Análise de situações de ensino e aprendizagem observadas e registradas em aulas de Matemática para o ensino médio. Aplicação dos projetos de ensino para conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental, Médio e de Jovens e Adultos nas escolas da comunidade. Elaboração de relato de experiência.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CANDAU, Vera Maria(org). **Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 2 ed.  
CARVALHO, Anna Maria P. (org.) **A formação do professor e a prática de ensino**. São Paulo: Pioneira, 1988.  
D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.  
DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores associados, 2000.  
GARCIA, Carlos M.. **A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor**. In NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.  
MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: USP, Tese de Doutorado, 1992.  
RABELO, Edmar Henrique. **Textos matemáticos: produções e identificação**. Belo Horizonte: Lê ed., 1996.  
TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1985.  
BOAS, Benigna M de F. V. **Portifólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papirus, 2004.  
WERNECK, H. **Se você finge que ensina, eu finjo que aprendo**. Petrópolis: Vozes, 1993.

**503 – ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA I – 204 horas**

Concepções educacionais vigentes no ensino e aprendizagem da Matemática do Ensino Fundamental. Investigação, levantamento de dados, problematização e análise da realidade educacional no Ensino Fundamental. Reflexão sobre os conteúdos e objetivos da Matemática do Ensino Fundamental. Modalidades de avaliação no Ensino Fundamental. Elaboração e desenvolvimento de projetos de ação no espaço escolar e em outras realidades educacionais voltadas ao Ensino Fundamental.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANASTASIOU, Lea das Graças C. **Metodologia do ensino: primeiras aproximações. Educar em Revista**, n.13, p.93 - 100, 1997.  
BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.  
D'AMBRÓSIO, Beatriz. **Como ensinar Matemática hoje?** Temas e Debates, SBEM, n.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

2.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1991.

GUELLI, Oscar. **Contando a história da matemática**. 6 volumes - São Paulo: Ática, 1992.

KRULIK, Stephen et al. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Trad. Higino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1997.

MARINCEK, Vânia. **Aprender Matemática resolvendo problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Coleção: Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PARANÁ, **Currículo Básico para a escola pública do Estado**. SEED, 1990.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POZO, Juan Ignacio. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre, 1998.

SOARES, M<sup>a</sup> Tereza C. **Na ante sala da análise do discurso matemático: algumas reflexões**. In: Discurso Matemático na escola: reflexões. Cascavel: UNIOESTE, p. 3 - 15, 1996.

Livros didáticos de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries (indicados pelas escolas de atuação dos acadêmicos - estagiários).

Livros paradidáticos das coleções Vivendo a Matemática; Descobrimos a Matemática e Pra que serve a matemática?

BICUDO, Maria A. V. e GANICA, Antonio V. M. **Filosofia da Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, Marcelo de C. e PENTEADO, Miriam F. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

MIGUEL, A. ; MIORIM, M. A . **História na Educação Matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

**503 - ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA II – 204 horas**

Concepções educacionais vigentes no ensino e aprendizagem da Matemática do Ensino Médio. Investigação, levantamento de dados, problematização e análise da realidade educacional no Ensino Médio. Reflexão sobre os conteúdos e objetivos da Matemática do Ensino Médio. Modalidades de avaliação no Ensino Médio. Elaboração e desenvolvimento de projetos de ação no espaço escolar e em outras realidades educacionais voltadas ao Ensino Médio.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BAUMGART, J.K. e outros. **Coleção tópicos de história da Matemática: para uso em sala de aula**. São Paulo: Atual, 1992.

BEAN, Dale. **O que é modelagem matemática?** Educação Matemática em Revista - SBEM, Abr./2001. p. 49-57.

BEN - SIMON, Anat. **Escolha do tipo de item**. In.: Oficina de itens. São Paulo: fevereiro, 2001.

BIEMBENGUT, M<sup>a</sup> Salett et al. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2000.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares**





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**Nacionais:** ensino médio - Matemática. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Brasília: 1999.

CARVALHO, João B.P. de (Comissão MEC). **Matemática: critérios para escolha do livro didático.**

COSTA, M<sup>a</sup> Cecília et al. **Padrões numéricos e funções.** São Paulo: Moderna, 1998.

\_\_\_\_\_. **Padrões numéricos e seqüências.** São Paulo: Moderna, 1997.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FARHAT, Cecília Ap. V. **Introdução à estatística aplicada.** São Paulo: FTD, 1998.

GENTILI, Paola e BENCINI, Roberta. **Para aprender (e desenvolver) competências.** Nova Escola, st./2001, p.12-13.

LELLIS, Marcelo e IMENES, Luiz M. **A matemática e o novo ensino médio.** Educação Matemática em Revista - SBEM, abril/2001 p. 1-10, 40-48.

LOCATELLI, Iza. **Perspectivas atuais de avaliação.** Seminários "SAEB 2001 - estratégias para a ação." Curitiba, dez., 2001.

MONTENEGRO, Maria Eleusa. **Avaliação por competências no ensino médio.** ENEM/INEP/MEC.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Coleção: Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PIMENTA, Selma G. et al. **Recuperando a memória: breve história da organização do ensino de 2º grau.** In: Revendo o ensino de 2º grau. São Paulo: Cortez, 1992.

ROSSO, Ademir José, et al. **A produção do conhecimento e a ação pedagógica.** Educação e Realidade, 1998.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação.** São Paulo: Autores Associados, 1997.

SILVA, Maria Regina G. da. **Concepções didático - pedagógicas do professor - pesquisador em Matemática e seu funcionamento na sala de aula de matemática.** Bolema, a. 11, p.11-27, 1996.

Livros didáticos do Ensino Médio (indicados pelas escolas de atuação dos acadêmicos - estagiários).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos.** Vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 2002.

FONSECA, M<sup>a</sup> da Conceição F. R. **Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas.** São Paulo: Global – Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação. Instituto Paulo Montenegro, 2004.

SCHLIEMANN, Analúcia D. et. al. **Estudos em Psicologia da Educação Matemática.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1993.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO**

**503 - LABORATÓRIO DE RECURSOS DIDÁTICOS – 68 horas (semestral)**

Educação como processo de comunicação: o processo da comunicação, relação aprendizagem e comunicação - diferentes linguagens como forma de expressão. Fundamentos psicopedagógicos dos recursos audiovisuais: percepção em diferentes abordagens - criatividade. Recursos didáticos, experimentais e/ou audiovisuais como mediadores das diversas propostas de ensino: conceituação, caracterização, critérios para a seleção, produção e análise crítica. Educação multimídia: televisão e vídeo - a produção na escola. "Softwares" educacionais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**BRASIL.** Parâmetros curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 1997.

CABRERA, Maria Aparecida de O. **O quadro de giz e a comunicação escolar:** uma reflexão. São Paulo: IMES, 1994. (Dissertação de Mestrado).

CAMPOS, Dinah Martins de Souza; WEBWE, Mirian Geralda. **Criatividade.** Rio de Janeiro: Sprint, 1987.

ESTEVES, Antônia Petrowa. **Televisão, criança e professor:** uma proposta de ação educativa. São Paulo: USP, 1995. (Tese de Doutorado).

FARIA, Maria Alice. **O jornal na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 1999.

FERREIRA, Oscar Manuel de Castro; SILVA JÚNIOR, Plínio Dias. **Recursos audiovisuais no processo ensino-aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1986.

FIGUEIREDO, Vera F. et al. **Mídia e educação.** Rio de Janeiro: Gryphus, 1999.

GOMES, P. G. ; COGO, D. M. **O adolescente e a televisão.** Porto Alegre: IEL, 1998.

KUNSCH, Margarida (org.). **Comunicação e educação:** caminhos cruzados. São Paulo: Loyola, 1986.

MARCONDES FILHO, Ciro. **Televisão:** a vida pelo vídeo. São Paulo: Moderna, 1989.

MENDONÇA, Heloisa Maria Nóbrega. **Os meios audiovisuais e a aprendizagem.** Rio de Janeiro: J. Olympio, 1974.

MIEL, Alice (coord.). **Criatividade no ensino.** São Paulo: IBRASA, 1972.

NAPOLITANO, Marcos (1999). **Como usar a televisão a sala de aula.** São Paulo: Ed.Contexto.

PACHECO, E.D. **Televisão, criança e imaginário.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997

PARRA, Nélio. **Metodologia dos recursos audiovisuais.** São Paulo: Saraiva, 1977.

\_\_\_\_\_ et al. **Técnicas audiovisuais de educação.** São Paulo: Pioneira, 1985.

\_\_\_\_\_ et al. **Técnicas audiovisuais de educação.** São Paulo: Edibell, 1963

PENTEADO, H.D., **Televisão e Escola - conflito ou cooperação?** São Paulo: Cortez, 1991.

PLANQUE, Bernard. **Técnicas audiovisuais de ensino.** São Paulo: Loyola, 1974.

SILVA, M. B. **Criança e televisão** - que contribuições ao trabalho docente na pré-escola. SP -Dissertação de Mestrado.

WEISS, Maria L. e CRUZ, Maria C. **A Informática e os Problemas Escolares de Aprendizagem.** Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 2ª ED.

Série de Estudos, Educação a Distância. TV e Informática na Educação. Brasília: MEC, 1997.

Série de Estudos, Informática e Formação de Professores. Brasília: MEC, 2000.

CARIBÉ, Roberto. CARIBÉ, Carlos. **Introdução à Computação.** São Paulo: FTD, 1996.

Conhecendo o mundo da informática. Imprensa: São Paulo : Escala , s.d.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

Hardware e software Imprensa: São Paulo : FK , s.d.

RUAS, Jorge. **Informática para Concursos: Teoria e 600 Questões.**

FLORENCIO, L. Camargo. **Entendendo de Informática: Ensino Fundamental.**

**101 - MATEMÁTICA FINANCEIRA – 68 horas (semestral)**

Razões e proporções. Juros simples. Desconto comercial. Desconto racional. Analogia comercial. Juros compostos. Desconto comercial composto. Rendas certas. Empréstimos indivisíveis. Amortização de empréstimos. Empréstimos divididos em títulos. Depreciação.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática Financeira.** São Paulo, Atlas, 1989.

MATIAS, W. Franco. **Matemática Financeira.** São Paulo, Atlas, 1991.

DE FARO, Clóvis. **Matemática Financeira.** Ed. Atlas, 1982.

MATHIAS E GOMES. **Matemática Financeira.** Ed. Atlas, 1943.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Matemática Financeira. Aplicações à Análise de Investimento.** Makron Books - São Paulo, 1994.

VERAS, Lília Ladeira. **Matemática Financeira.** Ed. Atlas S. A., 1991.

CARVALHO, Carlos de. **Aritmética Comercial e Financeira.** Empresa Editorial Irradiação -São Paulo.

**101 - ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DE PROBLEMAS – 68 horas (semestral)**

Metodologia de resolução de problemas. A resolução de problemas no ensino de Matemática. Prática na elaboração e resolução de problemas de Matemática. Estudo de problemas de Matemática com aspectos não usuais em relação ao ensino formal. A resolução de problemas e a prática da investigação em Matemática Elementar.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

STEWART, Ian, Os Problemas da Matemática, Tradução de Miguel Urbano. Lisboa, Gradiva, 1995.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática.** Lisboa, Sá da Costa Ed.

BEZERRA, M. J. e PUTNOKI, J. C. **Matemática – 2º. grau.** Ed. Scipione.

IEZZI, G. e outros. **Fundamentos da Matemática Elementar.** São Paulo, Atual, 1985.

**101 - PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – 68 horas (semestral)**

Características da pesquisa na área da Educação Matemática. Análise das concepções e tendências da Educação Matemática. A metodologia da pesquisa em Educação Matemática. Leitura e discussão de artigos de pesquisas na área da Educação Matemática. Elaboração de projetos de pesquisa em Educação Matemática.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BICUDO, Maria Aparecida V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções**





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BICUDO, M<sup>a</sup> Aparecida V. ; BORBA, Marcelo de C. (Orgs.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

BOLEMA. **Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro: UNESP, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

GEPEM, Boletim. **Artigos sobre Educação Matemática**. Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática. Rio de Janeiro: GEPEM, 2002.

MIGUEL, Antonio. **Formas de Ver e Conceber o Campo de Interações entre Filosofia e Educação Matemática**. In: Filosofia da Educação Matemática: concepções e movimento. Brasília: Plano Editora, 2003.

ZETETIKÉ. **Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática**. Campinas: São Paulo.

### **101 - PROGRAMAÇÃO LINEAR – 68 horas (semestral)**

Definição e formulação de problemas de programação linear. Resolução gráfica de problemas de programação linear. Teoria da programação linear e o método simplex. Critérios de otimalidade e de sensibilidade. Teoria de Dualidade e o método dual simplex.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G.J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro, RJ, Campus, 1988.

BAZARAA, M.S.; JARVIS, J.J. **Linear Programming and Network Flows**. John Wiley and Sons, N.Y., 1977.

BREGALDA, P.; BORNSTEIN, C. **Introdução a Programação Linear**. Editora Campus, 1981.

GOLDBARG, Marco César, Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos, Rio de Janeiro, Campus, 2000.

LUENBERGER, D. G. **Linear and Nonlinear Programming**. 2a. ed., Reading, Mass, Addison-Wesley; 1984.

PUCCINI, A. del.; PIZZOLATO, N. D. **Programação Linear**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1987.

YOSHIDA, Luzia Kazuko. **Programação linear**. São Paulo, Atual, 1987.

WAGNER, H. M. **Pesquisa Operacional**. 2a. ed., Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1986.

### **101 - TÓPICOS EM ESTATÍSTICA – 68 horas (semestral)**

Análise de variância. Planejamento fatorial e fracionário. Controle de qualidade.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MONTGOMERY, D. C. **Design and Analysis of Experiments**. John Wiley & Sons, New York, 1995.

BOX, G. E. P.; HUNTER, W. G.; HUNTER, J. S. **Statistic for Experimenters**. John Wiley & Sons, New York, 1978.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas básicas para o gerenciamento de**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**processo.** Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, 1995.

**101 - FUNÇÕES DE VARIÁVEIS COMPLEXAS – 68 horas (semestral)**

Números complexos. Topologia no plano complexo. Limite e continuidade de funções de variáveis complexas. Derivação complexa. Seqüências e séries de números complexos. Séries de Potências. Funções analíticas. Funções elementares. Transformações por funções elementares. Integração complexa. Integral de Cauchy. Pólos e resíduos.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CHURCHILL, R.V. **Variáveis complexas e suas aplicações.** São Paulo, McGraw-Hill, 1975.

ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e Aplicações.** Editora dos Livros Técnicos e Científicos. 1990.

ALHFORS, L.V. **Complex Analysis.** Ed. MacGraw Hill. 1996.

MEDEIROS, L. A. J. **Introdução às Funções Complexas.** São Paulo, McGraw Hill, 1972.

NETO, A. L. **Funções de uma variável complexa.** Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1996.

SOARES, Marcio G. **Cálculo em uma variável complexa.** Coleção matemática universitária, Instituto de matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2003.

MARSDEN, Jerrold E.; HOFFMAN, Michael J. **Basic complex analysis.** New York: W. H. Freeman and Company, 1999

**101 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS – 68 horas (semestral)**

Equações diferenciais parciais de primeira ordem. Equações diferenciais parciais de segunda ordem. Equação da onda. Equação de Laplace. Equação do calor.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

IORIO, Valeria. **EDP, um Curso de Graduação.** Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 2001.

IÓRIO, V. M.; IÓRIO JR., R. **Equações Diferenciais Parciais: Uma introdução.** Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1988.

FIGUEIREDO, D. G. de. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais.** Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1977.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R.C.. **Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valores de Contorno.** 6ª ed, Rio de Janeiro, LTC, 1999.

ZILL, D.G.; CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais.** 3ª ed., São Paulo, Makron, 2001, Vol II.

**101 - ESTRUTURAS ALGÉBRICAS – 68 horas (semestral)**

Grupos, Anéis e Corpsos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

DOMINGUES, H. H. e IEZZI, G.. **Álgebra Moderna.** São Paulo, Atual, 1982.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

HERSTEIN, I.. **Tópicos de Álgebra**. São Paulo, Ed. USP, 1970.  
ARMSTRONG, M.A. **Groups and symmetry**. Springer, 1998.  
GARCIA, A. ; LEQUAIN, I.. **Álgebra: Um Curso de Introdução**. Projeto Euclides, SBM.  
GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra**. Rio de Janeiro, Projeto Euclides, IMPA, 1979.  
MONTEIRO, L. H. Jacy. **Iniciação às Estruturas Algébricas**. 3ª. Edição, São Paulo, Nobel, 1977.  
GUNDLACH, Bernard H.. **Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Editora Atual, São Paulo, 1992.  
AYRES Jr, Frank. **Álgebra Moderna**. São Paulo, Editora MacGraw-Hill, 1971.

**101 - TÓPICOS DE ANÁLISE NUMÉRICA – 68 horas (semestral)**

Solução numérica de Sistemas de Equações Não-Lineares: Métodos de Newton e Quasi-Newton. Interpolação e Aproximação Polinomial: Hermite e Spline. Teoria da Aproximação: Polinômios Ortogonais e Polinômios de Chebyshev. Métodos Numéricos para EDO: Métodos Multipasso. Métodos Numéricos para EDP.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ATKINSON, K. E. **Elementary numerical analysis**. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2ª Ed., 1993.  
BURDEN, R. L; FAIRES J.D. **Análise Numérica**. Tradutor: Ricardo Ienzi Tombi. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.  
FAUSSET, L. E. **Applied Numerical Analysis Using MATLAB**. University of South Carolina Aiken, 1999.  
RUGGIERO, M. A. G. et. al. **Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais**. Editora McGraw-Hill Ltda., 1998.  
CONTE, S.D., **Elementos de Análise Numérica**. Editora Globo.  
MARINS, Jussara M. e CLAUDIO D. M.. **Cálculo Numérico Computacional (Teoria e Prática)**. São Paulo, Editora Atlas S. A., 1989.

**101 - TÓPICOS DE ANÁLISE – 68 horas (semestral)**

Seqüências e Séries de funções de variável real ou complexa. Convergência uniforme. Aplicações. Espaços de Banach. O espaço de funções com a topologia da convergência uniforme. O espaço dual.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARTLE, R.G. **The Elements of Real Analysis**. John Willey & Sons. 2a. Ed. 1976.  
BARTLE, R.G.; SHERBERT, D.R. **Introduction to Real Analysis**. John Willey & Sons. 1982.  
FIGUEIREDO, D.G. **Análise I**. 2a Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora. 1996.  
LANG, S. **Analysis**. Massachusetts, Addison-Wesley, 1969.  
LIMA, E. L. **Análise Real**. Vol. 1, Coleção Matemática Universitária, SBM.  
LIMA, E. L. **Curso de Análise**. Vol. 1,2 Projeto Euclides, SBM.  
LIMA, E. L. **Espaços Métricos**. Projeto Euclides, SBM.  
RUDIN, W. **Princípios de Análise Matemática**. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico.  
SIMMONS, G. F. **Introduction to Topology and Modern Analysis**. New York, McGraw-Hill, 1963.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**101 - ESPAÇOS MÉTRICOS – 68 horas (semestral)**

Espaços normados e espaços Métricos, topologia de um espaço métrico, Conjuntos compactos e conexos. Limite e continuidade de funções num espaço métrico. Propriedades. Introdução à Topologia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LIMA, Elon Lages. **Espaços Métricos**. Rio de Janeiro, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq, 1977.

LIMA, Elon Lages. **Elementos de Topologia Geral**. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S.A., 1970.

RUDIN, W. **Princípios de Análise Matemática**. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico.

SIMMONS, G. F. **Introduction to Topology and Modern Analysis**. New York, McGraw-Hill, 1963.

DOMINGUES, Hygino Domingues. **Espaços Métricos e Introdução à Topologia**. São Paulo, Atual Editora, 1982.

KÜHLKAMP, Nilo. **Introdução à Topologia Geral**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

NETO, Ernesto Rosa. **Espaços Métricos**. São Paulo, Nobel, 1973.

**101 - TEORIA DE GRAFOS - 68 horas (semestral)**

Conceitos e propriedades elementares de grafos e digrafos. Isomorfismos. Árvores. Percursos. As questões euleriana e hamiltoniana. Planaridade. Coloração. Exemplos de algoritmos em grafos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FURTADO, Antonio Luz. **Teoria dos grafos: algoritmos**. Livros técnicos, Rio Janeiro, 1973.

SZWARCFITER, Jayme Luiz. **Grafos e algoritmos computacionais**. Campus: Rio de Janeiro, 1986.

FEOFILOFF, Paulo. **Algoritmos para igualdades minimax em grafos**. Departamento de ciências da UNICAMP: Campinas, 1988.

DEO, Narsingh. **Graph theory with applications to engineering and computer science**. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, 1974.

TORANZOS, Fausto A. **Introduccion a la teoria de grafos**. Washington: E. V. Chesneau.

BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

**101 - INTRODUÇÃO À ANÁLISE FUNCIONAL – 68 horas (semestral)**

Espaços normados, espaços de Banach. Aplicações lineares contínuas entre espaços normados. Espaços normados de dimensão finita; o teorema de F. Riesz. Espaços de Hilbert. O teorema da projeção. Ortogonalidade. O teorema de Riesz-Fischer. Sistemas ortonormais em espaços de Hilbert. Desigualdade de Bessel. Identidade de Parseval. O Teorema de Baire. O teorema de Banach-Steinhaus. Teoremas do gráfico fechado e da aplicação aberta.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

KREYSZIG, Erwin. **Introductory Functional Analysis with Applications**. New York, John Wiley, 1978.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

MARSDEN, Jerrold E.; HOFFMAN, Michael J. **Elementary classical analysis**. New York: W. H. Freeman and Company, 1999.  
FOLLAND, Gerald. **Real analysis**. New York: John Wiley, 1984.

**101 – TÓPICOS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL – 68 horas (semestral)**

Curvas planas. Curvatura. Teorema fundamental. Curvas no espaço. Curvatura e torção. Equações de Frenet. Superfícies. Primeira e segunda formas fundamentais. Curvatura Gaussiana. Curvatura média. Curvas sobre superfícies. Geodésicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CARMO, M. P. **Differential Geometry of Curves and Surfaces**. Prentice Hall, 1976.  
O'NEILL, B. **Elementary Differential Geometry**. New York, Academic Press, 1972.  
TENENBLAT, K. **Introdução à Geometria Diferencial**. Brasília, UNB, 1988.

**101 - INTRODUÇÃO À DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 68 horas (semestral)**

Introdução ao Método dos Volumes Finitos. Difusão de calor: unidimensional em regime permanente; unidimensional em regime transiente; bidimensional (permanente e transiente). Convecção de calor: unidimensional em regime permanente; bidimensional em regime permanente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MALISKA, C.R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. Rio de Janeiro, LTC, 2004.  
VERSTEEG, H.K.; MALALASEKERA, W. **An Introduction to Computational Fluid Dynamics, The finite volume methods**. England, Longman, 1995.

**101 - GEOMETRIA DESCRITIVA – 68 horas (semestral)**

Fundamentos de geometria descritiva. Estudo do ponto. Estudo da reta. Estudo do plano. Posições relativas de retas e planos. Métodos descritivos. Problemas métricos. Poliedros.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

PINHEIRO, Virgílio Athayde. **Noções de Geometria Descritiva**. Rio de Janeiro. Ao livro técnico S.A.  
PRINCIPE Jr, Alfredo dos Reis. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo. Nobel. Volume 1 e 2.  
CARVALHO, P.C.P., **Introdução à Geometria Espacial**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

**101 - TÓPICOS DE GEOMETRIA – 68 horas (semestral)**

Geometria inversiva. Geometria do motorista de táxi. Geometria esférica. Geometria hiperbólica: exploração com o *The Geometer Sketchpad*. Geometria fractal.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

COSTA S. & SANTOS S. **Geometrias não-euclidianas**. Revista Ciência Hoje. Agosto, 1990. COXETER. **Introduction to Geometry**. John Wiley & Sons, Inc.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

GREENBERG, M. J. **Euclidian an Non - Euclidian Geometries**. São Francisco, W. H. Freeman, 1974.

LIMA, E. L. **Isometrias**. Rio de Janeiro: SBM, 1996.

---

**101 - CÁLCULO AVANÇADO – 68 horas (semestral)**

Aplicações de  $R^n$  em  $R$ ; derivadas direcionais; gradiente; máximos e mínimos locais; aplicações de  $R^n$  em  $R^p$ ; diferenciabilidade; máximos e mínimos condicionados; integrais de linha e de superfície; teoremas de Green, Gauss e Stokes; aplicações.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Fleming, W. - Functions of Several Variables

Fulks, W. **Advanced Calculus**. New York, John Wiley, 1969.

Lima, E. L. **Curso de Análise vol. II**. Rio de Janeiro. IMPA. 2000.

Spivak, M. **Calculus on Manifolds**. New York, Benjamin, 1965.

SPIEGEL, Murray R. **Cálculo Avançado**. Rio de Janeiro, MacGraw-Hill, 1971.

CIPOLATTI, R. **Cálculo avançado I**. Rio de Janeiro. UFRJ/IM, 2002.

**101 - TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA I – 68 horas (semestral)**

Conjuntos. Funções elementares. Trigonometria no triângulo. Relações métricas no triângulo. Ciclo trigonométrico. Funções trigonométricas. Seqüências. Progressões Aritméticas. Progressões Geométricas.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LIMA, Elon Lages. **Logaritmos**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

LIMA, Elon Lages e OUTROS. **A Matemática do Ensino Médio**. 3ª. Edição, Coleção Professor de Matemática, SBM, 1998.

IMENES, L. M. E outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. Editora Scipione, São Paulo, 1989.

LIMA, E. L. **Meu Professor de Matemática e Outras Histórias**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

IEZZI, G., MURAKAMI, C., MACHADO, N.J. **Fundamentos de matemática elementar**. 3ª ed. São Paulo, Atual, 1983.

Livros didáticos do Ensino Básico (indicados pelas escolas de atuação dos acadêmicos - estagiários).

Livros paradidáticos das coleções Vivendo a Matemática; Descobrimos a Matemática e Pra que serve a matemática?

**101 - TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA II – 68 horas (semestral)**

Análise combinatória. Binômio de Newton. Probabilidade. Geometria euclidiana plana e espacial.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARBOSA, Rui Madsen. **Combinatória e Probabilidades**. G.E.E.M - São Paulo, 1970.

IMENES, L. M. E outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. Editora Scipione, São Paulo, 1989.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

LIMA, Elon Lages e OUTROS. **A Matemática do Ensino Médio**. 3ª. Edição, Coleção Professor de Matemática, SBM, 1998.

NOGUEIRA, R. **Análise Combinatória**. 3ª. Edição, São Paulo, Atlas, 1975.

LIMA, E. L. **Meu Professor de Matemática e Outras Histórias**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

IEZZI, G., MURAKAMI, C., MACHADO, N.J. **Fundamentos de matemática elementar**. 3ª ed. São Paulo, Atual, 1983.

Livros didáticos do Ensino Básico (indicados pelas escolas de atuação dos acadêmicos - estagiários).

Livros paradidáticos das coleções Vivendo a Matemática; Descobrimos a Matemática e Pra que serve a matemática?

**101 - TÓPICOS DE MATEMÁTICA BÁSICA III – 68 horas (semestral)**

Geometria analítica plana e espacial. Sistemas de equações. Matrizes. Determinantes. Polinômios. Números complexos. Equações algébricas.

**OBS:** Sempre que possível apresentar aspectos históricos e utilizar recursos tecnológicos (da informática).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARBOSA, Rui Madsen. **Combinatória e Probabilidades**. G.E.E.M - São Paulo, 1970.  
IMENES, L. M. E outros. **Coleção Vivendo a Matemática**. Editora Scipione, São Paulo, 1989.

LIMA, Elon Lages e OUTROS. **A Matemática do Ensino Médio**. 3ª. Edição, Coleção Professor de Matemática, SBM, 1998.

NOGUEIRA, R. **Análise Combinatória**. 3ª. Edição, São Paulo, Atlas, 1975.

LIMA, E. L. **Meu Professor de Matemática e Outras Histórias**. Coleção Professor de Matemática, SBM.

IEZZI, G., MURAKAMI, C., MACHADO, N.J. **Fundamentos de matemática elementar**. 3ª ed. São Paulo, Atual, 1983.

Livros didáticos do Ensino Básico (indicados pelas escolas de atuação dos acadêmicos - estagiários).

Livros paradidáticos das coleções Vivendo a Matemática; Descobrimos a Matemática e Pra que serve a matemática?

**101 - FÍSICA-MATEMÁTICA – 68 horas (semestral)**

Equações Diferenciais Parciais da Física Teórica: Equação de Poisson, Equação do Calor, Equação de Ondas, Equação de Schrödinger, Equação de Klein-Gordon e Equação de Dirac. Métodos de resolução através das funções de Green (propagadores).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ARFKEN, G. B. & WEBER, H. J. **Mathematical Methods for Physicists**. Academic Press, 5 edição, 2000.

BUTKOV, E. **Mathematical Physics**. Addison Wesley, 1968.

MORSE P. M. & FESHBACH, H. **Methods of Theoretical Physics**. Mc-Graw-Hill. 1953.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**101 - INTRODUÇÃO À TEORIA DE GRUPOS E APLICAÇÕES – 68 horas (semestral)**

Grupos de transformações. Representações lineares. Álgebras associadas a grupos. Introdução a Grupos e Álgebras de Lie. Grupos Unitários. Os grupos  $SO(3)$ ,  $SU(2)$ ,  $SL(2, \mathbb{C})$  e  $U(1)$ . Aplicações: Grupo das Translações, das Rotações e Grupo de Lorentz.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HUMPHREYS, J. E. **Introduction to Lie Algebras and representation theory.** Springer, 1994.

HAMERMESH, M. **Group Theory and its applications to Physical Problems.** Dover Publications, 1990 (reimpressão).

GILMORE, R. **Lie Groups, Lie Algebras, and some of their applications.** Krieger Publ. Co., 1994 (reimpressão)

**101 - INTRODUÇÃO À TEORIA DE DISTRIBUIÇÕES E APLICAÇÕES – 68 horas (semestral)**

Motivações: a “função” delta de Dirac e a “regularização” de integrais divergentes. Funções testes e distribuições. Propriedades básicas de distribuições. Diferenciação de distribuições. Transformada de Fourier e Distribuições Temperadas. Aplicações na Física e Engenharia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ZEMANIAN, A. H. **Distribution Theory and Transform Analysis: an introduction to generalized functions.** Dover, 1987.

GEL'FAND, I. M. & SHILOV, G. E. **Generalized Functions.** Academic Press, 1964.

**101 - FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA TEORIA DA RELATIVIDADE – 68 horas (semestral)**

Geometria Euclidiana e Pseudo-Euclidiana. Intervalos espaço-temporais. Transformações de Lorentz e o espaço-tempo de Minkowski. Tensores covariantes e contravariantes. O tensor métrico. Espaço tempo pseudo-riemanniano. Transformações gerais de coordenadas. Derivadas covariantes. Geodésicas. As equações de Einstein. A métrica de Schwarzschild. Singularidades: Buracos Negros de Schwarzschild.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

EINSTEIN A. **The Meaning of relativity: including the relativistic theory of the non-symmetric field.** Easton Press. Collector's ed (1994).

LIFSHITZ, E. M. & LANDAU L. D. **The Classical Theory of Fields. Course of Theoretical Physics.** Vol 2. Butterworth-Heinemann, 4ª edition, 1980.

WALD, R. **General Relativity.** University Of Chicago Press, 1984.

**101 - MODELOS ESTOCÁSTICOS – 68 horas (semestral)**

Variáveis aleatórias e processos estocásticos. Processos estacionários, gaussianos e markovianos. A “caminhada aleatória”, o processo de Ornstein-Uhlenbeck e o processo de Poisson. Diferenciação e integração estocástica. Equações diferenciais estocásticas. Modelos estocásticos em Física, Química, Biologia, Engenharia e Finanças.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

KAMPEN N. G. Van. **Stochastic Processes in Physics and Chemistry**. Elsevier Science Pub Co; Revised edition, 2001.

GARDINER G. W. **Handbook of Stochastic Methods**. Springer, 3ª edition, 2004.

TAYLOR, H. **An Introduction to Stochastic Modelling**. Elsevier. 2000.

**101 - INTRODUÇÃO A ECONOFÍSICA – 68 horas (semestral)**

O mercado financeiro visto como um Sistema Complexo. Analogias com sistemas físicos. Modelagem estocástica e dinâmica não linear. Modelos de evolução para o mercado de ações, câmbio e taxas de juros. Opções, futuros e outros derivativos. A Equação de Black-Scholes, seus vieses e modelos alternativos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MANTEGNA R. N. **An Introduction to Econophysics: correlations and complexity in Finance**. Cambridge University Press, 1999.

BOUCHAUD, J. P. & POTTERS, M. **Theory of Financial Risk and Derivative Pricing: from Statistical Physics to Risk Management**. Cambridge University Press, 2ª edition, 2003.

HULL, J. **Options, Futures, and Other Derivatives**. 5ª ed. Prentice-Hall, 2002.

**101 - CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS – 68 horas (semestral)**

Partindo de situações concretas ou simuladas, serão construídos conceitos matemáticos fundamentais ao ensino da matemática básica e superior.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Courant, R. and Robbins, H.. **What is Mathematics?** Oxford University Press. N.Y.. 1996.

\_\_\_\_\_. **Mathematics and Plausible Reasoning**. Princeton. 1954. 2 vols..

Polya, G.. **Mathematical Discovery**. Combined Edition (2 vols.). Wiley & Sons. 1981.

Coxford e Shulte. **As Idéias da Álgebra**. Ed. Atual. São Paulo, 1995.

Stewart, I.. **Concepts of Modern Mathematics**. Freeman. N.Y., 1991.

AZEVEDO, M. V. R. **Jogando e Construindo Matemática: a influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em Matemática**. São Paulo: Editora Unidas, 1993.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.

GARDNER, M. **Divertimentos matemáticos** (título original: *The Scientific American Book of Mathematical Puzzles and Diversions*, Trad. IBRASA, SP, 1961.

Polya, G., Szego, G... **Problems and theorems in Analysis**. 2 volumes. Springer-Verlag, Berlin. 1972.

Freudenthal, H.. **perspectivas da Matemática**. Zahar Editores. R.J.. 1975.

Caraça, B.. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Livraria Sá da Costa Editores. Lisboa. 1984.

**101 - INTRODUÇÃO À MATEMÁTICA AVANÇADA – 68 horas (semestral)**

Estudo conceitual e resumido de séries e equações diferenciais lineares. Problemas de valor inicial. Séries ortogonais e aplicações. Problemas de valores de contorno. Tópicos selecionados pelo Professor ministrante em comum acordo com os acadêmicos matriculados na disciplina.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Kreider et al.. **Introdução à Análise Linear**. 3 vols., LTC.  
Kreider et al.. **Equações Diferenciais**. Edgard Blücher.  
Kaplan, W. et al.. **Cálculo e Álgebra Linear**. LTC, 4 vols..  
Ince. E.L.. **Ordinary Differential Equations**. Dover, N. Y., 1956.  
Bassanezi, R.C.. **Equações Diferenciais com Aplicações**. Ed. Harbra, São Paulo, 1988.  
Polya, G., Szegő, G.. **Problems and theorems in Analysis**. 2 volumes. Springer Verlag Berlin. 1972.  
Apostol, T.. **Calculus**. Vol. II, Wiley & Sons, N. Y., 1969.  
Kreyszig, E.. **Advanced Engineering Mathematics**. Wiley & Sons, N. Y., 1993.  
Kreyszig, E.. **Introductory Functional Analysis with Applications**. Wiley & Sons, N. Y., 1989.

**101 - MODELOS – 68 horas (semestral)**

Construção e resolução de modelos matemáticos usando recursos tanto da matemática básica, quanto da superior. Análise das diferenças entre modelos sem e com equações diferenciais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BASSANEZI, R.C.. **Equações Diferenciais com Aplicações**. Ed. Harbra, São Paulo, 1988.  
MAY, R.M.. **Simple Mathematics Models with Complicated Dynamics in Nature**. 1976.  
Maki and Thompson. **Mathematical Models and Applications**. Prentice-Hall.  
DEVLIN, K.. **Mathematics, The Science of Patterns**. Scientific American Library, N.Y., 1994.  
BASSANEZI, R.C.. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**. Contexto. São Paulo, 2002.  
Mathematics and Plausible Reasoning. Princeton. 1954. 2 vols..  
POLYA, G.. **Mathematical Discovery**. Combined Edition (2 vols.), Wiley & Sons, 1981.  
POLYA, G.. **Mathematical Discovery**. Combined Edition (2 vols.), Wiley & Sons, 1981.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**3.4 INTEGRAÇÃO GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**

A Integração da graduação e pós-graduação acontece na concepção e no desenvolvimento do curso, uma vez que, entre outros, se objetiva:

- Desenvolver capacidade de aprendizagem continuada, de aquisição de novas idéias e tecnologias, de comunicar-se matematicamente e de compreender matemática;
- Desenvolver a consciência de que a graduação é apenas o início da sua vida acadêmica e formação profissional, pois ele deve, a todo o momento, estar se atualizando e buscando novos conhecimentos;
- Desenvolver no licenciado a capacidade de atuar de forma autônoma quer trabalhe em grupo ou individualmente;
- Formar um professor pesquisador e investigador da matemática e do ensino.

Além disso, existe a possibilidade de que ocorra uma articulação entre os cursos de graduação e de pós-graduação existentes na UEPG, proporcionando assim a realimentação do conhecimento.

**3.5 MATRIZ CURRICULAR** – (respeitar o formato para núcleos temáticos, eixos curriculares ou áreas de conhecimento e/ou respeitando as DCNs e ainda ao modelo fornecido pela PROGRAD/DIVEN)

**ANEXO I**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**3.6 PRÁTICA DE ENSINO ENQUANTO COMPONENTE CURRICULAR**

(específico para as licenciaturas – descrição operacional da articulação série a série)

A inclusão da prática como componente curricular nas diferentes disciplinas parte da idéia de que todas as disciplinas têm uma dimensão prática ( § 3º do Art. 12 – Resolução CNE/CP nº 1/2002). Todos os professores e todas as disciplinas estão participando do processo de formação do professor por estarem vinculados e responsáveis pelo projeto pedagógico do Curso em que atuam. Desta forma, a Instrumentação como componente da prática curricular, assim como o Laboratório de Ensino de Matemática, são pensadas de forma a valorizar a formação dos licenciandos em Matemática, oportunizando o conhecimento e aplicação de metodologias inovadoras e novas tecnologias que subsidiem o aprofundamento no conhecimento matemático.

Entende-se que a Instrumentação para o Ensino de Matemática e o Laboratório de Ensino de Matemática compreendem um conjunto de vivências, intervenções, experiências e produções científicas e didático-pedagógicas, as quais reunidas complementam a formação do Professor de Matemática, que num futuro breve estará atuando no Ensino Básico, no Ensino Superior e em outras modalidades alternativas de ensino que a comunidade oferece, desta forma para o licenciando é importante à discussão sobre a concepção do que é o Conhecimento Matemático e de como se dá a sua produção e socialização.

Caberá à Instrumentação para o Ensino de Matemática e ao Laboratório de Ensino de Matemática propiciar os momentos interdisciplinares, necessários ao Curso. Tais momentos devem alinhar o conteúdo específico, o cotidiano e as disciplinas pedagógicas, através de muita e necessária reflexão, tanto para o licenciando como para seus professores.

A organização da Prática de Ensino de Matemática foi definida em quatro anos, a saber: Instrumentação para o Ensino de Matemática I (68h); Instrumentação para o Ensino de Matemática II (102h); Instrumentação para o Ensino de Matemática III (102h) e Instrumentação para o Ensino de Matemática IV (68h) em parceria com o Laboratório de Ensino de Matemática (68h).

Estas disciplinas sustentar-se-ão em um tripé, docentes do curso/ licenciando/



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

demais profissionais da área, caracterizando-se por uma interatividade contínua proporcionada pelas atividades a serem desenvolvidas. Como resultado deverá existir uma contínua reflexão sobre:

- ✓ Os conteúdos formais ensinados na Licenciatura;
- ✓ As chamadas disciplinas pedagógicas do curso;
- ✓ O estágio curricular;
- ✓ As diferentes formas de ensinar matemática para o ensino fundamental e médio;
- ✓ As relações entre o que é aprendido no curso e o que é ensinado de matemática no ensino fundamental e médio, na perspectiva do avançado para o elementar e vice-versa;
- ✓ A utilização de novas tecnologias para o Ensino de Matemática;
- ✓ As necessidades do professor de Matemática na comunidade escolar;
- ✓ Outros campos de atuação do licenciado em Matemática na sociedade.

Para efetivar esta proposta adota-se uma Metodologia didático-pedagógica sintonizada com as atuais tendências de ensino, onde se privilegie a interação teoria e prática: o portfólio.

O portfólio é definido como uma coleção de itens que revela, conforme o tempo passa, os diferentes aspectos do crescimento e do desenvolvimento de cada um. Segundo BOAS (2004, p.37), é um dos procedimentos de avaliação, condizentes com a avaliação formativa. O portfólio que também pode ser chamado de porta-fólio ou ainda portfólio tem seu significado original numa pasta grande e fina em que os artistas e fotógrafos iniciantes colocam amostras de suas produções, as quais apresentam a qualidade e abrangência de seu trabalho, de modo a ser apreciado por especialistas e professores. Essa rica fonte de informação permite aos **professores** de um curso de formação de **professores**, compreenderem o processo de desenvolvimento de cada acadêmico, futuro **professor**, e oferecer sugestões que o encorajem e o encaminhem no seu processo de formação. Tem como característica permitir que cada aluno siga seu próprio ritmo, respeitando as diferenças, além de encorajar a reflexão e o estabelecimento de objetivos a cada indivíduo que aprende. Por meio do Portfólio nosso aluno será estimulado a ser mais questionador e será levado a análises e reflexões mais profundas de sua relação com o curso, assim como de sua experiência



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

desenvolvida no seu campo de estágio: as escolas da comunidade.

*(...) uma coleção proposital do trabalho do aluno que conta a história dos seus esforços, progresso ou desempenho em uma determinada área. Essa coleção deve incluir a participação do aluno na seleção do conteúdo do portfólio; as linhas básicas para a seleção; os critérios para julgamento do mérito; e evidência de auto-reflexão pelo aluno. (Spandel apud BOAS. 2004, p.38)*

O entendimento e aplicação dessa metodologia incluem três idéias básicas:

1. A avaliação é um processo em constante desenvolvimento;
2. Os acadêmicos são participantes ativos desse processo porque aprendem a identificar e revelar o que sabem e o que ainda não sabem;
3. A reflexão pelo acadêmico sobre sua aprendizagem é parte importante do processo.

Para se utilizar desta metodologia, primeiramente se faz necessário estabelecer uma política de portfólio, ou seja, um acordo de como serão desenvolvidos os trabalhos, como serão avaliados, prazos e orientações gerais.

Exemplo: foi adotada a política de Portfólio em uma turma de Metodologia e Prática de Ensino I, no vigente ano (2005). Para encaminhar a proposta, ficou combinado com a turma:

- a. Os alunos escreveriam um texto inicial que será corrigido pelo professor da disciplina e devolvido a eles;
- b. Os prazos para entrega dos textos serão sempre de 15 dias e o professor, por sua vez, também terá no máximo 15 dias para retornar.

O texto inicial teve por título “Minha vida escolar em Matemática: anseios e receios”. Com o objetivo de que o acadêmico perceba-se enquanto pessoa que aprende e pessoa que ensina.

O segundo texto, a partir das produções já alcançadas, teve por tema: “Eu acadêmico da Licenciatura em Matemática”. O objetivo foi avaliar as primeiras impressões sobre o curso de Licenciatura em Matemática, suas contribuições para a vida profissional enquanto professor do Ensino Básico. Para desenvolver o texto foram



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

indicados textos, e apresentadas informações, do modo de inserir a idéia de autores no texto de quem escreve, tornando-o mais científico.

Desta forma cada temática a ser escrita, estará dependendo do desenvolvimento da etapa anterior, além do trabalho e encaminhamento desenvolvido em classe. A idéia central é que o acadêmico ao longo do tempo tenha um texto único, que reflita o seu amadurecimento profissional.

O encaminhamento dado ao Portfólio é de que ele seja um respaldo do acadêmico, para que ele possa relacionar os fundamentos: de conteúdos matemáticos, metodológicos, de avaliação e de planejamento, com o que ele vê nas escolas e a partir daí possa confrontar com leituras indicadas, e então produzir um texto de valor científico, que irá servir não só para sua avaliação, mas estará unindo o princípio da ação – reflexão – ação, ou seja, confrontará teoria e prática.

A Instrumentação para o Ensino de Matemática enquanto disciplina articuladora entre as demais disciplinas de cada série, deve contemplar o trabalho conjunto de dois professores (um professor do conteúdo específico e outro professor das disciplinas pedagógicas) para o seu gerenciamento. É importante salientar que os professores responsáveis pela disciplina não isentam os demais professores do Curso do planejamento e execução das atividades a serem desenvolvidas na Instrumentação para o Ensino de Matemática, da mesma forma que o Laboratório de Ensino de Matemática, representa um espaço comum a ser ocupado por todos os professores do Curso.

#### REFERÊNCIA

BOAS, Benigma Maria de Freitas Villas. **Portfólio: avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Papirus, 2004.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**3.7 ORGANIZAÇÃO – FORMATO DOS ESTÁGIOS**

**O ESTÁGIO CURRICULAR**

O Estágio Curricular Supervisionado tem por objetivo colocar o licenciando em situação real de ensino e aprendizagem, não só trabalhando a produção de significado para um texto do discurso matemático, mas também, desvelando as estruturas de poder que permeiam os Ensinos Fundamental e Médio.

O Estágio Curricular Supervisionado será trabalhado pelas disciplinas: Estágio Curricular Supervisionado em Licenciatura em Matemática I perfazendo 204 horas tendo por público alvo para atuação alunos de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental e Estágio Curricular Supervisionado em Licenciatura em Matemática II perfazendo 204 horas tendo por público alvo para atuação as séries que compõem o Ensino Médio Regular e o Ensino de Jovens e Adultos, totalizando 408 horas de estágio curricular.

O amparo legal para o Estágio é a legislação vigente: LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394 de 20/12/1996, CNE/CP – Conselho Nacional de Educação nº 9/2001, aprovado em 02/10/2001, a Resolução CEPE nº 024 de 26/06/2001 e a Resolução CEPE nº 082 de 27/05/1997.

O trabalho a ser desenvolvido nessas disciplinas deve contemplar um tratamento teórico-prático. O acadêmico – estagiário será constantemente instigado a refletir sobre situações que lhes dê oportunidade de ir aos poucos conhecendo a realidade complexa da escola pública (participando e entendendo as relações e tensões ali existentes), analisar os anseios dos diversos segmentos envolvidos no processo educacional e conhecer e/ou participar da elaboração do projeto pedagógico da escola onde está estagiando. É no espaço do Estágio Curricular Supervisionado em Matemática que se realiza a reflexão sobre a organização do conhecimento a ser trabalhado, analisando a melhor forma de adequá-lo aos diferentes níveis de ensino. Trata-se de conceber o conteúdo específico na ótica da prática pedagógica com orientações, acompanhamento e avaliação das atividades realizadas no período de estágio, por meio da supervisão semidireta do professor supervisor de estágio.

O licenciando estará durante o estágio na condição de acadêmico – estagiário, ou seja, na condição de assistente do professor regente de turma das escolas da comunidade nas quais estiverem inseridos.

Os estágios serão realizados em estabelecimentos que ofereçam classes de 5ª





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

a 8ª séries do Ensino Fundamental, as séries que compõem o Ensino Médio e o Ensino de Jovens e Adultos, da rede pública e privada, devendo existir o convênio de estágio com a UEPG, sendo preferencialmente escolas dentro do município em que o curso é ministrado.

Para o desenvolvimento da disciplina Estágio Curricular Supervisionado em Licenciatura em Matemática I o acadêmico – estagiário será encaminhado em horário contrário ao turno em que está matriculado, para as escolas que ofereçam turmas de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental, a fim de vivenciar a realidade escolar com as seguintes ações: observação de aulas, elaboração de material didático bem como, eventualmente, auxiliar o professor regente de turma no atendimento de alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem, analisando o compromisso com a educação popular; participação e direções de classe sendo que simultaneamente, o acadêmico - estagiário, tem o espaço para discutir sobre as suas inserções no campo de estágio, durante as aulas teóricas da disciplina. No Estágio Curricular Supervisionado em Licenciatura em Matemática II as ações pedagógicas para o desenvolvimento do estágio são as mesmas elencadas para o Ensino Fundamental, porém, agora, voltadas para as séries que compõem o Ensino Médio e o Ensino de Jovens e Adultos.

O Estágio estará voltado a propiciar ao acadêmico - estagiário uma vivência integrada dos vários aspectos da vida escolar e em diversas situações aonde ocorre disseminação do conhecimento matemático, situações estas que extrapolam os limites da sala de aula, porém, ações que exigem uma postura de Educador Matemático.

### **O ESTÁGIO VOLUNTÁRIO**

Será considerado como estágio voluntário aquele desenvolvido por iniciativa do licenciando, visando o enriquecimento de sua formação. Tais atividades devem envolver atividades de docência no Ensino Básico e Médio, em instituições públicas ou privadas, que mantenham convênio para esta finalidade com a UEPG, e em acordo com a legislação Resolução CEPE nº 202 de 03/10/2000.

As horas computadas como estágio voluntário não substituem o estágio curricular obrigatório, mas poderão ser computadas como “Atividades Complementares” quando em acordo com a regulamentação específica do Colegiado do Curso.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**OBSERVAÇÕES**

É importante mencionar:

- Existe a expectativa de novas orientações relativas ao Estágio Supervisionado das Licenciaturas por parte do CFE (Conselho Federal de Educação);
- A resolução CEPE 202 de 03/10/00 está sofrendo alterações com a finalidade de se adaptar a legislação inerente à formação de professores.

**3.8 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
(MONOGRAFIA, VÍDEOS, ENSAIOS, PRODUÇÃO DE MATERIAL,  
ARTISTICA, MUSICAL, RELATÓRIOS CIENTÍFICOS, ENTRE OUTROS)**

Poderá existir e ser posteriormente determinado e regulamentado pelo Colegiado de Curso, uma vez que algumas disciplinas existentes no curso, principalmente as que compõem o eixo da prática como componente curricular, estimulam a produção científica e cultural.

**3.9 PRÁTICAS DE LABORATÓRIO**

Em algumas das disciplinas que compõem a matriz curricular, os alunos serão levados ao laboratório de informática do Departamento de Matemática e ao laboratório de ensino do DEMAT, com o objetivo de enriquecer, aprofundar e fixar conteúdos teóricos, confeccionar materiais didáticos e também para se discutir metodologias alternativas para o ensino de matemática.

**4 - CORPO DOCENTE ATUANTE NO CURSO**

**4.1 TITULAÇÃO (em números)**

Pós-Doutores	0
Doutores	6
Mestres	21
Especialistas	4
Graduados	1
TOTAL	32



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

**4.2 CLASSE (em números)**

Titulares	1
Associados	0
Adjuntos	9
Assistentes	17
Auxiliares	0
Temporários	5
TOTAL	32

**4.3 REGIME DE TRABALHO (em números)**

Dedicação Exclusiva (TIDE)	25
Tempo Integral (40 horas)	7
TOTAL	32

Tempo Parcial

12 horas	0
20 horas	0
24 horas	0
TOTAL	0

**4.4 OUTRAS INFORMAÇÕES** (necessárias e complementares à formação acadêmica)

Para que sejam ofertadas as disciplinas de diversificação ou aprofundamento, elencadas no **quadro 3.1.3**, deverá ser considerado:

1. que as turmas tenham no mínimo 05 (cinco) alunos interessados em cursá-las;
2. a disponibilidade de carga horária docente para o funcionamento das mesmas, porém pelo menos uma das disciplinas elencadas deverá ser ofertada na 3ª série e pelo menos duas disciplinas na 4ª série.

Para a conclusão do curso de licenciatura em matemática o acadêmico deverá cursar no mínimo três disciplinas de diversificação ou aprofundamento.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

## **5 - RECURSOS MATERIAIS EXISTENTES**

### **5.1 LABORATÓRIOS / SALAS ESPECIAIS**

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA possui:

- 1 (um) Laboratório de Ensino de Matemática, localizado no Bloco L, sala 105. Neste laboratório encontramos vários materiais didáticos, livros que abordam os conteúdos de Matemática do ensino básico e superior e outros relacionados ao ensino da matemática. Os materiais concretos e didáticos existentes neste laboratório foram adquiridos e/ou confeccionados por alunos e/ou professores para explorar temas de Matemática auxiliando a compreensão e aquisição de conceitos e conteúdos matemáticos e o desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa em Matemática. Atualmente este espaço é utilizado para aulas de metodologia e prática de ensino, por acadêmicos no preparo de materiais para o desenvolvimento dos estágios, para exposições de seminários, reuniões de grupos de estudos de professores e/ou aluno, discussão de projetos, atendimento a alunos, etc.
- 1 (um) Laboratório de Informática, localizado no Bloco L, sala 104 constituído por 08 micro-computadores, interligados pela rede Internet. Este laboratório é utilizado pelos acadêmicos e professores para pesquisa, iniciação científica, aulas, desenvolvimento de projetos de pesquisa, ensino e extensão que requerem recursos computacionais, digitação de trabalhos, monografias e/ou Relatórios de Estágios, etc.
- 1 (uma) Sala de Iniciação Científica localizada no Bloco L, sala 106.
- 4 (quatro) gabinetes para professores do Departamento de Matemática e Estatística, localizados no Bloco L, constituídos, cada um, por pelo menos um micro-computador, ligado à rede Internet.

### **5.2 BIBLIOTECA (S)**

A Biblioteca referente à área de Matemática e Física está localizada no Bloco M no Campus de Uvaranas e a referente à área de Educação, está localizada na Biblioteca Central no Bloco D.

A UEPG possui um acervo geral de 56.853 títulos e 116.288 exemplares, dos quais 879 títulos e 2.965 exemplares estão relacionados com a Matemática e 809 títulos e 2099 exemplares à Física.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO

### 5.3 OUTROS

--

Ponta Grossa, 26 de abril de 2005.

---

Prof. JOSÉ TROBIA  
**Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática**



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

## PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

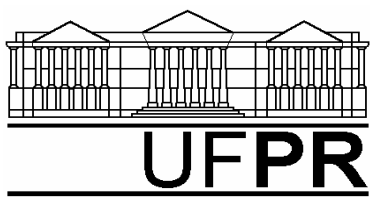
### DIVISÃO DE ENSINO

#### LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - INTEGRAL E NOTURNO

<b>1ª Série</b>	<b>Instrumentação para o Ensino de Matemática I</b>	<b>Estrutura e Fund. da Educação Básica</b>	<b>Geometria Analítica</b>	<b>Geometria Plana e Desenho Geométrico</b>	<b>Fundamentos da Matemática</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>
680	68	501121	101184	101188	101183	101199
20	2	68	102	138	138	170
20	2	2	3	4	4	5
			3	4	4	5
<b>2ª Série</b>	<b>Instrumentação para o Ensino de Matemática II</b>	<b>Fundamentos da Educação</b>	<b>Psicologia da Educação</b>	<b>Estatística e Probabilidade</b>	<b>Álgebra</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>
680	101168	501174	501012	101173	101160	101078
20	102	68	68	102	102	138
20	3	2	2	3	3	4
	3	2	2	3	3	4
<b>3ª Série</b>	<b>Instrumentação para o Ensino de Matemática III</b>	<b>Estágio Curricular Superv. em Matemática I</b>	<b>Didática</b>	<b>Geometria Espacial</b>	<b>Séries e Equações Diferenciais</b>	<b>Física Geral</b>
782	101169	503197	503054	101165	101174	102165
23	102	204	68	68	138	138
23	3	6	2	4	4	4
	3	6	2	0	4	4
<b>4ª Série</b>	<b>Instrumentação para o Ensino de Matemática IV</b>	<b>Estágio Curricular Superv. em Matemática II</b>	<b>Laboratório de Ensino de Matemática</b>	<b>Análise Real</b>	<b>Cálculo Numérico</b>	<b>História da Matemática</b>
782	101170	503198	101171	101162	101172	101080
23	68	204	68	102	138	68
23	2	6	2	3	4	2
	2	6	2	3	4	2

<b>1ª Série</b>						
680						
20						
20						
<b>2ª Série</b>	<b>Álgebra Linear</b>					
680	101161	102				
20		3				
20		3				
<b>3ª Série</b>	<b>Disciplina de Diversificação ou Aprofundamento</b>					
782						
23	68	0				
23		4				
<b>4ª Série</b>	<b>Disciplina de Diversificação ou Aprofundamento</b>	<b>Disciplina de Diversificação ou Aprofundamento</b>				
782						
23	68	0				
23		4				
<b>Disciplinas Formação Básica</b>	<b>Disciplinas Form. Espec. Profissional</b>	<b>Disciplinas Diversificação ou Aprofundamento</b>	<b>Atividades Acadêmico-Científico-Culturais</b>	<b>Prática de Ensino</b>	<b>Estágio Curricular</b>	<b>TOTAL</b>
1384	610	204	200	408	408	3124
<b>....ª Série</b>	<b>CHA - Carga horária Anual de série</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>COD. - Código da disciplina</b>			
CHA	CHS-1ºS	CHS-1ºS - Carga horária semanal no 1º semestre	CH	CHS-1ºS	CHS-1ºS - Carga horária semanal da disciplina no 1º sem.	
	CHS-2ºS	CHS-2ºS - Carga horária semanal no 2º semestre	COD.	CHS-2ºS	CHS-2ºS - Carga horária semanal da disciplina no 2º sem.	

Em vigor a partir de 1.º de janeiro de 2006 (Resolução CEPE n.º 133/05).



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Ciências Exatas  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA**

PROJETO PEDAGÓGICO DOS CURSOS DE  
LICENCIATURA E BACHARELADO EM MATEMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Curitiba, abril de 2006





## SUMÁRIO

<b>Apresentação do Documento.....</b>	<b>9</b>
<b>O Curso de Matemática da UFPR.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Caracterização do curso.....</b>	<b>12</b>
1.1. <i>Histórico do Curso de Matemática da UFPR</i> .....	12
1.2. <i>Demanda, oferta e público alvo</i> .....	15
1.3. <i>Princípios Institucionais de Oferta</i> .....	16
1.4. <i>Problematização do Currículo Existente</i> .....	16
 <b>Início da Reformulação e Metodologia de Trabalho</b>	
<b>2. A construção da proposta pedagógica do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Matemática da UFPR.....</b>	<b>20</b>
2.1. <i>O início dos trabalhos</i> .....	20
2.2. <i>Cronograma das reuniões realizadas</i> .....	21
<b>O Currículo Vigente.....</b>	<b>25</b>
<b>3. Avaliação do currículo Vigente .....</b>	<b>26</b>
3.1. <i>Avaliação formal do curso</i> .....	26
3.2. <i>Avaliação do curso pelos alunos</i> .....	29
3.3. <i>Avaliação do Curso pelos Egressos</i> .....	33
 <b>A Dimensão didático-pedagógica</b>	
<b>4. Perfil do Profissional que se quer formar .....</b>	<b>36</b>
4.1. <i>Concepção de Matemática</i> .....	36
4.2. <i>Concepção de curso de Matemática</i> .....	37
4.3. <i>Perfil do futuro professor-docente da escola básica</i> .....	37
4.4. <i>Perfil do futuro bacharel/pesquisador em matemática e docente de ensino superior</i> .....	38
<b>5. Princípios basilares norteadores da organização curricular para a Licenciatura de Matemática da UFPR .....</b>	<b>39</b>
5.1. <i>Competências do futuro professor/pesquisador da educação básica</i> .....	39
5.2. <i>Coerência entre a formação oferecida e a prática esperada</i> .....	40
5.3. <i>Pesquisa como atividade nuclear do ensino e da aprendizagem</i> .....	40
5.4. <i>A relação teoria-prática na Licenciatura em Matemática</i> .....	40
5.5. <i>O estágio supervisionado na Licenciatura em Matemática</i> .....	41
<b>6. Princípios basilares norteadores da organização curricular para o curso de Bacharelado de Matemática da UFPR.....</b>	<b>44</b>
6.1. <i>Competências do futuro pesquisador/professor de ensino superior de Matemática</i> .....	44
6.2. <i>Coerência entre a formação oferecida e a prática esperada</i> .....	45

	4
6.3. A relação teoria-prática no Bacharelado em Matemática .....	45
6.4. O estágio supervisionado no Bacharelado em Matemática.....	45
<b>7. Conhecimentos curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática.....</b>	<b>47</b>
7.1. Eixo 1: Conhecimentos de Matemática.....	47
7.2. Eixo 2: Conhecimentos das Ciências Afins.....	48
7.3. Eixo 3: Conhecimentos da Educação Matemática.....	49
7.4. Eixo 4: Conhecimentos das Ciências da Educação.....	50
7.5. Integração entre os eixos da licenciatura.....	50
<b>8. Conhecimentos curriculares do curso de Bacharelado em Matemática da UFPR ..</b>	<b>53</b>
8.1. Eixo 1: Conhecimentos de Matemática.....	53
8.2. Eixo 2: Conhecimentos das Ciências Afins.....	55
8.3. Integração entre os eixos do bacharelado .....	55
<b>9. Sistema de Pré-Requisitos.....</b>	<b>57</b>
9.1. A inclusão de pré-requisitos no Curso de Matemática.....	57

## Grade Curricular do Curso

<b>10. Grade curricular do curso de matemática .....</b>	<b>60</b>
10.1. Licenciatura Diurna.....	60
10.2. Licenciatura Noturna .....	62
10.3. Bacharelado (Apenas Diurno) .....	64
10.4. Licenciatura com Bacharelado - Período Diuturno .....	66
10.5. Disciplinas Optativas .....	69
Disciplinas Optativas para a Licenciatura (obrigatórias para o Bacharelado) .....	69
Disciplinas Optativas para o Bacharelado (obrigatórias para a Licenciatura) .....	69
Disciplinas Optativas comuns ao Bacharelado e à Licenciatura .....	70
10.6. Totalização das Cargas Horárias.....	72
I. Núcleos de Conteúdos Básicos .....	72
II. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes .....	72
III. Estágio Curricular Obrigatório .....	74
IV. Trabalho Final De Curso.....	74
V. Atividades Formativas (200 horas) .....	75
<b>Avaliação Interna do Curso .....</b>	<b>76</b>
<b>11. Projeto de acompanhamento e avaliação interna do curso .....</b>	<b>77</b>
11.1. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem .....	77
11.2. Sistema de acompanhamento e avaliação do projeto político-pedagógico.....	78
<b>Horários de Funcionamento do Curso e da Coordenação .....</b>	<b>79</b>
<b>12. Horários de Funcionamento do Curso e da Coordenação .....</b>	<b>80</b>
12.1. Horário de Funcionamento Atual.....	80
12.2. Pesquisa sobre o horário de funcionamento do curso.....	80
12.3. Horário de Funcionamento do Curso de Matemática .....	81

12.4. A Coordenação do Curso de Matemática .....	81
--	----

## Políticas internas do Curso

<b>13. Política de apoio e orientação acadêmico-pedagógica aos estudantes.....</b>	<b>84</b>
13.1. Apoio à participação em eventos .....	84
13.2. Apoio pedagógico ao discente .....	84
<b>14. Política de ingresso - Processo Seletivo Estendido .....</b>	<b>85</b>
14.1. Histórico.....	85
14.2. Objetivos do Processo Seletivo Estendido.....	86
14.3. As Três Fases do Processo Seletivo Estendido .....	86
Primeira Fase .....	86
Segunda Fase .....	86
Terceira Fase .....	86
Desempenho Final .....	87
Aprovados .....	87
<b>15. Políticas de estágios e atividades complementares .....</b>	<b>88</b>
15.1. Estágio supervisionado .....	88
15.2. Atividades Formativas .....	88
15.3. Atividades complementares .....	88
Extensão .....	89
Monitoria.....	89
Iniciação científica .....	90
Integração com a Pós-graduação e pesquisa .....	90
PET.....	91

## Corpo Docente

<b>16. Formação acadêmica e profissional .....</b>	<b>94</b>
16.1. Experiência profissional na área de formação e áreas afins .....	96
16.2. Carga horária semanal do professor no ensino de graduação.....	96
<b>17. Plano de carreira .....</b>	<b>97</b>
17.1. Ações de capacitação .....	97
17.2. Critérios de admissão e de progressão na carreira .....	97
17.3. Existência de um sistema permanente de avaliação dos docentes .....	97
<b>18. Apoio profissional .....</b>	<b>98</b>
18.1. Apoio à produção científica, técnica, pedagógica e cultural .....	98
18.2. Apoio à participação em eventos .....	98
<b>19. Condições de trabalho .....</b>	<b>99</b>
19.1. Regime de trabalho - dedicação ao curso .....	99
19.2. Relação entre alunos e disciplinas por docente.....	99
19.3. Número médio de alunos por turma em disciplinas (ou atividades) práticas.....	99

<b>20. Atuação e desempenho acadêmico e profissional .....</b>	<b>100</b>
20.1. <i>Artigos publicados em periódicos científicos .....</i>	100
20.2. <i>Livros ou capítulos de livros publicados.....</i>	100
20.3. <i>Orientações de Pós Graduação concluídas.....</i>	100

## **Infra-Estrutura**

<b>21. Espaço físico .....</b>	<b>102</b>
21.1. <i>Salas de aula e auditórios .....</i>	102
21.2. <i>Instalações Administrativas.....</i>	102
21.3. <i>Instalações para docentes .....</i>	102
21.4. <i>Infra-estrutura e segurança .....</i>	103
21.5. <i>Plano de expansão física .....</i>	103
<b>22. Equipamentos.....</b>	<b>104</b>
22.1. <i>Acesso a equipamentos de informática pelos docentes e alunos .....</i>	104
22.2. <i>Recursos audiovisuais e multimídia .....</i>	104
<b>23. Biblioteca .....</b>	<b>105</b>
23.1. <i>Espaço físico .....</i>	105
23.2. <i>Instalações para estudos .....</i>	105
23.3. <i>Acervo.....</i>	105
23.4. <i>Informatização .....</i>	106
23.5. <i>Base de dados.....</i>	107
23.6. <i>Multimídia .....</i>	107
23.7. <i>Política de aquisição, expansão e atualização .....</i>	108
23.8. <i>Serviço de acesso ao acervo .....</i>	108
<b>24. Instalações e laboratórios específicos .....</b>	<b>109</b>
24.1. <i>Laboratório de informática.....</i>	109
24.2. <i>Laboratório de ensino de matemática .....</i>	110

## **ANEXO I**

Ficha 1 das Disciplinas Obrigatórias

## **ANEXO II**

Ficha 1 das Disciplinas Optativas do Novo Currículo

## **ANEXO III**

Mudanças no Processo Seletivo para Ingresso no Curso de Matemática

## **ANEXO IV**

Resoluções do CEPE sobre o Currículo do Curso

## **ANEXO V**

Tentativas de Reformulação do Curso de Matemática – anos 90

**ANEXO VI**

Grade Curricular Aprovada pela Resolução 109/94 do CEPE

**ANEXO VII**

Tentativa de Reformulação do Curso de Matemática – 2002

**ANEXO VIII**

Resoluções e Diretrizes Curriculares do CNE Referentes ao Curso de Matemática

**ANEXO IX**

Atas da Comissão de Reformulação do Curso de Matemática

**ANEXO X**

Relatório de Avaliação das Condições de Oferta do Curso de Matemática – 1999

**ANEXO XI**

Pesquisa de Opinião com Alunos do Curso de Matemática

**ANEXO XII**

Pesquisa de Opinião com Egressos do Curso de Matemática

**ANEXO XIII**

Relatório com Dados Sócio-Educacionais do Processo Seletivo da UFPR

**ANEXO XIV**

Documentos da SBEM, SBM e SBMAC sobre as diretrizes curriculares para os cursos de Matemática

**ANEXO XV**

Diretrizes elaboradas pela Comissão de Especialistas de Ensino de Matemática e Estatística

**ANEXO XVI**

Documento do Setor de Educação sobre a Reformulação Curricular das Licenciaturas

**ANEXO XVII**

Documento da Sociedade Brasileira de Matemática: "Panorama dos Recursos Humanos em Matemática no Brasil: Premência de Crescer."

**ANEXO XVIII**

Extratos de Atas dos Departamentos que Ofertarão Disciplinas Para o Curso de Matemática (enviadas ao CEPE e PROGRAD)

**ANEXO XIX**

Justificativas para inclusão de pré-requisitos

**ANEXO XX**

Artigos Publicados em Periódicos Científicos

**ANEXO XXI**

Orientações de Pós Graduação Concluídas

**ANEXO XXII**

Descrição de Atividades Desenvolvidas pelo PET/Matemática

**ANEXO XXIII**

Resolução 01/06-CMAT – Regulamentação das Atividades Formativas para o Curso de Matemática

**ANEXO XXIV**

Plano de Adaptação Curricular

**ANEXO XXV**

Proposta de Grade Horária para os Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática

## **APRESENTAÇÃO DO DOCUMENTO**

O Departamento de Matemática do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado no Centro Politécnico, oferece os cursos de graduação em Matemática, nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado, e o curso de Matemática Industrial, voltado para a formação de profissionais para atuarem em empresas.

Este documento tem o objetivo apresentar o Curso de Matemática, nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado, a partir do seu Projeto Pedagógico, atualizado e revisado no período de Maio de 2004 a Abril de 2006.

Um conjunto de anexos complementa a informação do corpo do documento e um sumário facilita o acesso direto às diferentes seções.

Em caso de dúvidas e/ou de necessidades adicionais de informação, favor dirigir-se ao Coordenador do Curso, por meio de um dos canais de comunicação a seguir.

**Prof. Dr. Alexandre Kirilov**  
**Coordenador do Curso de Matemática**  
**Endereço: Caixa Postal 19081**  
**CEP 81531-990**  
**Telefones: (041) 3361-3401 ou 3361-3032**  
**Endereço eletrônico: [akirilov@mat.ufpr.br](mailto:akirilov@mat.ufpr.br)**

Este documento é resultado do esforço de um grupo de trabalho constituído por professores e alunos do Curso de Matemática que, no período de abril de 2004 a março de 2006, participaram de inúmeras reuniões analisando e discutindo documentos e produzindo o material suficiente para construção do presente Projeto Político Pedagógico.

Este documento também apresenta descrições de atividades acadêmicas e políticas a serem adotadas no Curso de Matemática da UFPR.

Relacionamos abaixo o nome das pessoas que contribuíram na elaboração deste documento:

Alexandre Kirilov – Coordenador do Curso – Professor do DMAT  
Alexandre Luis Trovon de Carvalho – Vice-Coordenador do Curso – Professor do DMAT  
Ana Maria Liblik – Professora do DTPEN  
Carlos Eduardo Fröhlich – Egresso do curso  
Carlos Henrique dos Santos – Professor do DMAT  
Edson Ribeiro Álvares – Professor do DMAT  
Elen Andréa Janzen – Professora do DDES  
Elisângela de Campos – Professor do DMAT  
Flávia Roseli dos Santos Griginski – Acadêmica do 3º ano do curso  
Heily Wagner – Egressa do curso e mestranda em Matemática – USP  
José Carlos Cifuentes – Professor do DMAT  
José Ricardo Souza – doutorando em Educação Matemática UFPR  
Leonía Gabardo Negreli – Egressa do curso e doutoranda em Educação Matemática – UFPR  
Maria Tereza Carneiro Soares – Professora do DEPLAE  
Marcelo Muniz Silva Alves – Professor do DMAT  
Patrícia Monteiro Barbosa – Acadêmica do 3º ano do curso



## **O CURSO DE MATEMÁTICA DA UFPR**

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

O curso de Matemática da UFPR, reconhecido pelo Decreto No 10.908/42, publicado no D.O.U. em 30 de novembro de 1942, conta, desde sua criação, com duas modalidades fundamentais: Licenciatura e Bacharelado. Inicialmente, baseado no modelo das faculdades de filosofia do bacharelado com 3 anos de duração e licenciatura com 1 ano, com diploma obtido por meio do curso de didática, foi modificado conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1961, segundo a qual a formação pedagógica dos licenciados poderia iniciar antes do último ano de curso havendo um currículo mínimo a ser cumprido.

Apesar disso, a estrutura curricular conhecida como 3+1 ainda é muito presente no curso de licenciatura, havendo uma separação entre a formação específica na ciência de referência e a formação pedagógica. Muitas Universidades, dentre as quais a UFPR, vem procurando adotar uma estrutura que leve em conta a dimensão pedagógica de todas as disciplinas ao longo do curso de licenciatura.

A resolução 92/92, do CEPE, que estabelece o currículo pleno do curso de Matemática do Setor de Ciências Exatas, embora ainda em vigor, foi alterada por ajustes curriculares conforme as resoluções 109/94 e 60/95. E após a Lei de Diretrizes e Bases da Educação o currículo do Curso de Matemática sofreu mais dois ajustes com base nas resoluções 38/01 e 37/03 do CEPE.

### 1.1. HISTÓRICO DO CURSO DE MATEMÁTICA DA UFPR

A década de 30 inaugura um período marcado pelo aparecimento da “Faculdade de Ciências”, abrindo caminho para que a Matemática penetrasse no ensino universitário brasileiro, independente da Engenharia. Tal fato amparava-se nos decretos 19.851 e 19.852 de 11 de abril de 1931, que estabeleceram a Faculdade de Educação, Ciências e Letras, posteriormente intitulada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que passaria a orientar pesquisas científicas objetivas no ensino superior.

Em 26 de fevereiro de 1938 foi fundada a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Paraná, constituindo-se em instituição livre, mantida pela então União Brasileira de Educação e Ensino, com a finalidade de formar professores para o curso secundário e superior e colaborar com institutos oficiais congêneres para a difusão da educação nacional e generalização da alta cultura intelectual do Brasil.

A Faculdade se estruturou em quatro seções fundamentais e uma especial: Filosofia, Ciências, Letras, Pedagogia e Didática, respectivamente. O curso de Matemática era vinculado diretamente à seção de Ciências e apresentava a seguinte estrutura seriada:

- 1º ano: Análise Matemática; Geometria Analítica e Projetiva; Física Geral e Experimental.
- 2º ano: Análise Matemática; Geometria Descritiva e Complementos de Geometria; Mecânica Racional; Física Geral e Experimental.
- 3º ano: Análise Superior; Geometria Superior; Física Matemática; Mecânica Celeste.

Aos alunos que concluíssem o curso era conferido o grau de Bacharel em Matemática. Também era possível obter o título de Doutor, dedicando-se aos estudos pelo menos por mais dois anos e apresentando uma tese, redigida sob a orientação do professor catedrático da disciplina. No caso do Bacharel cursar as disciplinas de Didática receberia também o diploma de Licenciado.

O Curso de Matemática recebeu autorização para funcionar através do decreto nº. 6.411 de 30 de outubro de 1940, tendo o seu reconhecimento aprovado em 24 de novembro de 1942, pelo decreto nº.10.908. Em 5 de dezembro de 1942 ocorreu a primeira formatura do curso de Matemática, na ocasião sete bacharéis colaram grau. Os primeiros Licenciados em Matemática formaram-se em 1943, após cursarem as disciplinas de didática presentes apenas no quarto ano do curso de Matemática.

No início da década de 1940 iniciou-se o movimento pela restauração da Universidade do Paraná e a Congregação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Paraná manifestou o seu interesse em incorporar-se à Universidade, o que acabou sendo efetivado em 1º de abril de 1946. A partir deste fato, o Curso de Matemática foi reestruturado, passando a constar das seguintes disciplinas:

- 1º ano: Introdução Especial à Filosofia, Física Geral e Experimental, Análise Matemática, Geometria Analítica e Projetiva.
- 2º ano: Análise Matemática, Geometria Descritiva, Mecânica Racional, Física Geral e Experimental.
- 3º ano: Análise Superior; Geometria Superior; Física Matemática; Mecânica Celeste.

A integração das várias faculdades levou a que, em junho de 1946, através do Decreto-Lei Federal nº. 9.323, a instituição alcançasse o estatuto de Universidade Federal.

Em 1961 é aprovada a nova Lei 4.024, de 20 de dezembro, de Diretrizes e Bases da Educação, a qual determinava mudanças na constituição da Faculdade. Tais mudanças foram postas em prática em 21 de fevereiro de 1963, e tratavam da reorganização da Universidade em Departamentos e nova reformulação dos currículos dos cursos.

O currículo mínimo para a licenciatura em matemática, com duração de quatro anos, de acordo com o Conselho Federal de Educação era composto de: desenho geométrico e geometria descritiva; fundamentos da matemática elementar; física geral; cálculo diferencial e integral; geometria analítica; álgebra, cálculo numérico e matérias pedagógicas, de acordo com o parecer nº. 295, de 14 de Fevereiro de 1962.

Com a reforma universitária, os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática também sofreram alterações, apontando transformações, agora com a inclusão de Física Experimental, Introdução à Computação Eletrônica e Estatística. Em 1974, nova resolução dispõe sobre o currículo dos cursos de bacharelado e licenciatura, com uma parte comum a qual incluía as disciplinas básicas, e uma parte diversificada correspondente a cada opção:

### Na licenciatura:

- ♦ matérias do currículo mínimo: Psicologia da educação, Estrutura e funcionamento do ensino de 2º grau, Didática, Prática de Ensino;
- ♦ matérias complementares obrigatórias: Computação Eletrônica, Probabilidades, Estatística, Análise Matemática, História da Matemática;
- ♦ matérias eletivas: Currículos e programas, Tecnologia da Educação, Prática de Ensino.

### No bacharelado:

- ♦ matérias complementares obrigatórias: Computação Eletrônica, Probabilidades, Estatística, Análise Matemática, Funções de Variável Complexa, Equações Diferenciais, Geometria Diferencial, Geometria Projetiva, História da Matemática
- ♦ matéria eletiva: Língua Estrangeira.

Essas mudanças visavam, sobretudo, rever o perfil profissional do matemático, caracterizando-o como o profissional que realiza investigações no terreno das Ciências Matemáticas Fundamentais, buscando aplicação prática dos princípios e técnicas matemáticas em campos como o da investigação científica, da engenharia civil e em outros ramos de tecnologia, bem como ministrar aulas de matemática, física e desenho, no ensino de 1º e 2º graus, quando faz licenciatura; e saia preparado para empreender estudos mais avançados na pós-graduação, que o habilitam para o ensino universitário e à pesquisa, quando faz bacharelado.

Durante a década de 90 o currículo do curso de Matemática foi reformulado algumas vezes, atendendo às exigências legais e a demanda da sociedade. A reforma de 1992 caracterizou-se por dois pontos básicos:

- 1) A correção e a modernização dos conteúdos das disciplinas de formação básica e específica;
- 2) A criação de um elenco de disciplinas optativas, para dar ao aluno a oportunidade de direcionar sua formação a vários campos de atuação, tais como: Pesquisa Operacional; Análise; Lógica e Fundamentos da Matemática; Estatística; Computação e Educação Matemática.

Com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96), em 1996, um novo ajuste curricular se fez necessário, para atender as exigências do Art.65 da LDB que previa um mínimo de 300 horas de prática de ensino e estágio supervisionado nos cursos de Licenciatura. As discussões iniciadas em 1997 levaram a reestruturação do curso de licenciatura em Matemática, e à inclusão de novas disciplinas optativas, no ano de 1998.

No ano de 1999 o Departamento de Matemática aprovou a criação do Curso de Matemática Industrial com o objetivo de fornecer ao mercado profissionais capazes de utilizar ferramentas matemáticas para analisar situações e propor soluções para problemas específicos que surgem fora do ambiente acadêmico e escolar. A criação deste novo curso suscitou novas discussões sobre os objetivos

dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática que levaram a construção desta proposta de reformulação.

## 1.2. DEMANDA, OFERTA E PUBLICO ALVO

A partir dos dados existentes nos relatórios do processo seletivo da UFPR, com informações sócio-educacionais do período 2002 a 2006 (anexo XIII), é possível caracterizar o público-alvo que tem buscado as 88 vagas existentes no curso de Licenciatura e Bacharelado em Matemática.

- ♦ No período diurno, o número de aprovados distribui-se igualmente entre homens e mulheres, enquanto que a noite, o número de homens é dobro do número de mulheres.
- ♦ Quanto à idade, no período da tarde, apenas 30% dos aprovados têm mais de 21 anos, enquanto que no período da noite esta relação se inverte.
- ♦ A grande maioria dos aprovados nos dois turnos é solteiros, oriundos de Curitiba ou Região Metropolitana, trabalham ou precisarão trabalhar durante o curso e provém de famílias com renda de até seis salários mínimos.

Cabe destacar que mais de 75% dos aprovados realizaram o ensino fundamental e médio em escolas públicas, sendo que, metade dos aprovados para o curso diurno concluiu sua escolaridade básica a menos de um ano do ingresso no ensino superior, enquanto que no curso noturno cerca de 70% dos aprovados terminou o ensino médio a mais de dois anos.

Em relação aos principais motivos que os levaram a escolher o Curso de Matemática, destaca-se o gosto pela disciplina ou profissão e a realização pessoal.

A procura pelas vagas do curso de Matemática, em ambos os turnos, tem variado pouco nos últimos anos, mantendo-se próximo de 4 candidatos por vaga no período vespertino e sempre acima de 5 candidatos por vaga no período noturno. Na tabela abaixo está descrita a concorrência nos últimos cinco anos, lembrando que o curso de Matemática oferta 44 vagas em cada um dos turnos.

	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Tarde</b>	3,91	6,02	4,39	4,07	3,80
<b>Noite</b>	7,93	8,77	6,91	5,80	5,23

Tabela: Relação Candidato/Vaga no Processo Seletivo

### **1.3. PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS DE OFERTA**

Em consonância com os objetivos estratégicos do Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Paraná, o Departamento de Matemática se apóia na infra-estrutura institucional para:

1. Buscar a Eficiência Acadêmica;
2. Ampliar e consolidar a pesquisa e a pós-graduação;
3. Promover a inovação tecnológica dos cursos de graduação;
4. Integrar produção científica e disseminação acadêmica;
5. Implantar programas de avaliação;
6. Apoiar e consolidar os cursos de graduação;

Especificamente em relação à oferta de cursos de graduação, apoiado no Plano de Desenvolvimento Institucional, o Departamento de Matemática busca:

1. Promover a inovação tecnológica dos cursos;
2. Promover a participação do aluno de graduação, no processo de transformação social;
3. Prevenir a evasão escolar;
4. Promover a ocupação plena das vagas;

Em decorrência dessa preocupação constante com a melhoria de seus cursos, o departamento de Matemática teve aprovada a solicitação de alteração do processo seletivo para o ingresso nos cursos de Matemática e Matemática Industrial, no ano de 2006, conforme anexo III.

### **1.4. PROBLEMATIZAÇÃO DO CURRÍCULO EXISTENTE**

O currículo ainda vigente data de 1992 (segue no anexo IV a Resolução nº. 92/92 do CEPE que estabelece o Currículo Pleno do Curso de Matemática do Setor de Ciências Exatas) quando foram introduzidas disciplinas optativas e feitas modificações estruturais nos cursos de Licenciatura e de Bacharelado. Esta e outras mudanças (ajustes curriculares) coincidiram com uma grande renovação no departamento de Matemática, inclusive com a crescente titulação de seus membros.

Houve também uma tentativa explícita de reformulação do Curso, descrita no documento “Currículo de Matemática. Uma proposta de reformulação”, escrito pelo coordenador do Curso de Matemática no período de 1992 a 1996. Em breve histórico era afirmado que poucas tinham sido as mudanças do curso nos últimos 15 anos (período entre o que era o curso quando o autor do documento foi aluno e o que ele era naquele período em que respondia como Coordenador), o que poderia justificar a opção por desviar a discussão de questões curriculares clássicas, como

“qual é o perfil do educador que se deseja formar? Quais são as exigências que a sociedade coloca para o profissional que formamos?”, para uma pauta de discussões sobre: “pré-requisitos, disciplinas optativas, ênfase na licenciatura e criação de disciplinas”. Era salientada também, a necessidade de efetivar o uso de laboratório, a realização de experiências didáticas, até aquele momento, ainda não conseguidas.

A resolução nº. 109/94-CEP que aprova Ajuste Curricular no Curso de Matemática aplicável à Resolução nº. 92/92-CEP tomando como base o que consta no Processo nº. 22687/94 –19 (anexo IV), e a resolução nº. 60/95-CEPE que aprova ajuste curricular no Curso de matemática, aplicável à resolução nº. 92/92-CEP, combinada com a Resolução nº. 109/94, considerando o que consta do Processo nº. 19503/95-89 (anexo IV), expressam que as discussões e decisões desse período propiciaram ajustes curriculares, mas não chegaram à reformulação do currículo do curso, apesar da denominação do documento elaborado pelo coordenador da época e haver inclusive sugestão de ementas para as novas disciplinas (anexo V). Cabe destacar na Resolução nº60/95 a inclusão de um rol de disciplinas optativas, alocadas a matérias específicas como, Educação Matemática, Psicologia da Educação, Prática de Ensino, Estatística, Física, Filosofia, Matemática Aplicada e Fundamentos da Matemática e a supressão dos pré-requisitos de todas as disciplinas.

A grade curricular do curso de Matemática, nas opções, Licenciatura, Bacharelado e Licenciatura com Bacharelado, indica a periodização então recomendada. (Anexo VI).

Importante salientar o esforço realizado por alguns docentes, coordenadores de curso e discentes, durante esses períodos de tentativa de reformulação do currículo do curso, o que pode ser verificado também na tentativa de reformulação curricular de 2002. Entretanto não há menção ao Projeto Pedagógico do Curso de Matemática.

Contudo, na Introdução do documento, denominado, “Proposta de Reformulação Curricular dos Cursos de Licenciatura em Matemática (Diurno e Noturno) e Bacharelado em Matemática (Diurno)” (anexo VII), que descreve a tentativa de reformulação curricular de 2002, há referência à Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Lei nº. 9394/96, que outorga às Instituições de Ensino Superior a tarefa de fixar os currículos de seus cursos, observadas as diretrizes curriculares estabelecidas para cada curso, o que levou a SESU-MEC a convocar, por meio do Edital 4/97 as Instituições de Ensino Superior a apresentarem seus projetos pedagógicos para os cursos de graduação com o intuito de subsidiar a Comissão de Especialistas na definição de diretrizes curriculares para cada curso. Cabe ressaltar que na lista das instituições que enviaram seus projetos pedagógicos para o Curso de Matemática, não consta a UFPR. No mesmo documento há referência ao processo de avaliação dos Cursos de Graduação desencadeado pelo SESU-MEC no item denominado“. Por que fazer a mudança curricular do Curso de Matemática da Universidade Federal do Paraná?”, quando em meio a uma enorme quantidade de razões gerais, na quase totalidade pragmáticas (11 em 12) encontra-se a única em que: “Através de um projeto pedagógico mais bem estruturado procurar aumentar a participação do estudante no desenvolvimento do curso, portanto evitando a evasão escolar”. Essa referência é explícita ao projeto pedagógico do curso, mas o mesmo não consta entre os documentos de referência produzidos por ocasião de ajustes ou tentativas de mudança curricular do curso de Matemática da

UFPR e também não é mencionado nas razões específicas para mudança curricular, conforme pode ser verificado no anexo VII.

No item Descrição da Estratégia de Trabalho há menção de que com a discussão da criação do curso de Matemática Industrial, iniciada em 1997, houve a necessidade de se fazer uma análise da estrutura curricular do curso de matemática também, dessas discussões houve a decisão de que fossem criadas várias disciplinas que deveriam ser em princípio comuns aos dois cursos. Foi encaminhado à PROGRAD, em 16/09/99, ofício em que o chefe do departamento informava que o Departamento de Matemática iria fazer a Reforma Curricular do Curso de Matemática, conforme ata que confirmava essa aprovação em reunião departamental, sendo aberto o processo de nº. 22525/99-13. Nesse momento a resolução nº. 89/00 trazia indicativos para a inclusão de 300 horas de prática de ensino (anexo IV). Entretanto, somente em reunião do colegiado do Curso, em 14/06/2001, é que o processo realmente foi desencadeado, sendo solicitado que todos os documentos referentes às discussões já ocorridas no Departamento fossem apreciados pelo colegiado do curso, uma vez que, as novas diretrizes para a formação de professores, decorrentes da nova LDB, traziam a necessidade urgente de que se implantassem as trezentas horas de prática de ensino para o licenciando em Matemática. O que foi normatizado pela Resolução nº. 38/01-CEPE considerando o que dispõe a Lei 9394/96, artigo 65; as deliberações tomadas pelo Departamento de Matemática em sua reunião plenária de 02/06/2000; colegiado do curso de Matemática em 14/06/2000; Departamento de Teoria e Prática de Ensino na sua reunião plenária de 13/09/2000; e os demais documentos contidos no Processo nº. 14746/00-69 (anexo IV). O artigo 1º desta Resolução indica as disciplinas de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Matemática e as de Projetos Integrados em Educação Matemática e em Geometria, e o artigo 2º, aloca as disciplinas de Projetos Integrados na Coordenação do Curso, com regimento próprio e cargas horárias divididas entre os vários departamentos envolvidos com o curso.

Uma nova Resolução, a de nº. 37/03-CEPE aprovou um novo Ajuste Curricular no Curso de Matemática, do Setor de Ciências Exatas, aplicável às Resoluções 92/92, 109/94, 60/95 e 38/01, todas do CEPE, considerando o disposto no processo de nº. 7951/03-94 e substituiu duas disciplinas do Curso (anexo IV), ficando novamente postergada a reformulação do Curso de Matemática e a explicitação de seu Projeto Pedagógico. Em 2004 a resolução nº. 70/04-CEPE trouxe orientações para discussão de atividades formativas.



## **INÍCIO DA REFORMULAÇÃO E METODOLOGIA DE TRABALHO**

## **2. A CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA DO CURSO DE LICENCIATURA E BACHARELADO EM MATEMÁTICA DA UFPR**

Considerando a Lei nº. 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e as resoluções:

- ♦ CNE/CES 583/2001 que dá orientações para as diretrizes curriculares para os cursos de graduação
- ♦ CNE/CES 108/2003 que dispõe sobre a duração dos cursos presenciais de bacharelado;
- ♦ CNE/CP1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as diretrizes curriculares para formação de professores da educação básica, nível superior, licenciatura e graduação plena;
- ♦ CNE/CP2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura de graduação plena, e de formação de professores da educação básica em nível superior;
- ♦ CNE/CES 3, de 18 de fevereiro de 2003, que institui as diretrizes do curso de Matemática nas modalidades Licenciatura e Bacharelado;
- ♦ CNE/CP2, de 27 de agosto de 2004, que adia para 15 de outubro de 2005 a adaptação dos cursos às novas diretrizes.

Apoiado nas proposições institucionais expressas no Plano de Desenvolvimento Institucional e no Projeto Pedagógico Institucional da UFPR (em elaboração), o Colegiado do Curso de Matemática apresenta a proposta pedagógica dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática. As resoluções citadas acima podem ser encontradas no anexo VIII deste documento.

### **2.1. O INÍCIO DOS TRABALHOS**

O trabalho colegiado em processo participativo nas decisões para a formulação de proposta institucional de curso universitário, foi a opção para a construção do projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR e a conseqüente reformulação curricular.

O documento ora apresentado procede, portanto, da reflexão conjunta, do corpo docente, discente e administrativo sobre o currículo hoje vigente e sobre os ajustes curriculares realizados na avaliação dos diferentes itens que deverão compor o projeto pedagógico do Curso de matemática, que terá como eixo: a finalidade do curso e o perfil do futuro professor, docente da escola básica.

Sob a responsabilidade do coordenador do Curso de Matemática, tal iniciativa foi incentivada e apoiada pela PROGRAD, particularmente pela coordenação do Núcleo de Estudos de Graduação, a partir de março de 2004 e realizada por meio de 25 reuniões periódicas temáticas que contaram com a participação sistemática de

aproximadamente 10 professores das disciplinas que compõem o curso, principalmente os pertencentes aos Departamentos do Setor de Ciências Exatas (sete professores do Departamento de Matemática e uma professora do Departamento de Desenho) e do Setor de Educação (uma professora do DTPEN, Coordenadora da Comissão de Licenciatura do Setor de Educação e uma professora do DEPLAE). Além disso, todos os chefes dos Departamentos que ofertam disciplinas para o curso (Estatística, Física e Informática, no Setor de Exatas, e DTFE do Setor de Educação) foram consultados e manifestaram-se sobre decisões curriculares a serem tomadas.

Todas as vinte e cinco reuniões realizadas nos anos de 2004 e 2005 contaram com a presença de alunos da graduação e, em alguns casos, com egressos e pós-graduandos da linha de pesquisa “Educação Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Educação.

Todas as reuniões foram gravadas e as atas dessas reuniões foram redigidas pelo Coordenador do Curso de Matemática com base nessas gravações. As 52 fitas gravadas estão em fase de transcrição literal para possibilitar uma investigação mais detalhada das falas dos diferentes atores participantes.

Houve ainda reuniões periódicas organizadas pela coordenação do Núcleo de Estudos de Graduação, realizadas nas dependências da PROGRAD, nas quais os Coordenadores de Curso de Licenciatura receberam orientações e discutiram as proposições institucionais apresentadas (PDI e PPI) apoiadas na legislação educacional e institucional vigente.

## 2.2. CRONOGRAMA DAS REUNIÕES REALIZADAS

Todas as reuniões da Comissão de Reformulação do Curso de Matemática foram abertas e realizadas na sala de Reuniões do Setor de Ciências Exatas. As reuniões contaram com a participação de um grupo estável de professores dos Departamentos, acadêmicos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática e, eventualmente, egressos e alunos do curso de pós-graduação em Educação, da linha de pesquisa em Educação Matemática. Todas as reuniões foram gravadas e as atas das 26 reuniões da comissão podem ser encontradas no anexo IX.

<b>Data</b>	<b>Fórum</b>	<b>Comentários</b>
14/04/04	PROGRAD	Reunião com a participação do Pró-Reitor de Graduação, chefe do NEG e diretores do Setor de Ciências Exatas e do Setor de Educação que deu início ao processo de reformulação curricular.
16/04/04	Colegiado	Formação da Comissão de Reformulação do Curso formada por alunos, professores, egressos e pós-graduandos em Educação Matemática.
27/04/04	1ª Reunião da Comissão	A Comissão decidiu convidar os presidentes de SBEM e SBM para vir a Curitiba e expor as propostas dessas duas sociedades para o curso de Matemática.

04/05/04	2ª Reunião da Comissão	Apresentação e discussões sobre o artigo “Novos Desafios para Cursos de Licenciatura em Matemática” da Profa. Célia C. Pires. Ficou decidido que os professores deveriam fazer uma reflexão sobre suas áreas de atuação tentando identificar: 1) os conceitos fundamentais a serem desenvolvidos; 2) as atitudes esperada dos alunos; 3) as metodologias a serem utilizadas para atingir os objetivos; 4) as relações com a tecnologia.
11/05/04	3ª Reunião da Comissão	Apresentação da proposta de mudanças no processo seletivo com a inclusão de uma terceira fase, nos moldes da UFES, e análise do documento da SBM “Panorama dos Recursos Humanos em Matemática no Brasil: Premência de Crescer”.
18/05/04	4ª Reunião da Comissão	Apresentação de um relatório com dados sócio-econômicos dos ingressantes no Curso de Matemática nos últimos três anos. Caracterização do perfil dos ingressantes. Formação de subcomissões para analisar e apresentar propostas de disciplinas para as áreas de: Álgebra, Análise, Geometria/Desenho, Fundamentos e Educação.
24/05/04	Palestra e Discussões	Palestra e discussões com a Presidente da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), Profa. Célia Carolino Pires, que apresentou posição da SBEM sobre as Diretrizes para a reformulação do Curso de Licenciatura em.
25/05/04	Palestra e Discussões	Palestra e discussões com a representante da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), Profa. Ana Catarina Hellmeister, que apresentou o ponto de vista da SBM sobre as diretrizes curriculares para a Licenciatura e Bacharelado em Matemática e a proposta da SBM.
01/06/04	5ª Reunião da Comissão	Discussão sobre o regime de oferta das disciplinas do curso: anual ou semestral. Discussões sobre a forma de viabilizar as 400 horas de estágio supervisionado previsto na resolução do CNE/CES.
15/06/04	6ª Reunião da Comissão	Apresentação da proposta de disciplinas específicas da área de educação e da área de Álgebra
22/06/04	7ª Reunião da Comissão	Apresentação de propostas para as disciplinas da área de Geometria e Desenho e da área de Análise.
29/06/04	8ª Reunião da Comissão	Discussões sobre disciplinas das áreas afins: Física, Estatística e Computação. Apresentação das disciplinas da área de Lógica e Fundamentos da Matemática.
06/07/04	9ª Reunião da Comissão	Todos os dados apresentados nas reuniões anteriores foram reunidos e uma primeira grade do curso, com 10 semestres, foi montada. Discussões sobre a periodização das disciplinas e necessidade de cumprir as legislações vigentes guiaram essa construção.
10/08/04	Palestra e Discussões	Palestra e discussões com o Prof. Ademir Sartim, Coordenador do Curso de Matemática da UFES, sobre a proposta e os resultados obtidos com a implantação do processo seletivo estendido na UFES.
11/08/04	Palestra e Discussões	Palestra e discussões com a Profa. Elizabeth Belforth, da UFRJ, que apresentou sua proposta de trabalho com alunos da Licenciatura em Matemática, em disciplinas criadas especificamente para fazer a transposição didática dos conteúdos aprendidos no curso superior para o dia-a-dia do professor da educação básica.
17/08/04	10ª Reunião da Comissão	Decidiu-se adotar o processo seletivo diferenciado, com a terceira fase constando de duas disciplinas: Funções e Geometria Analítica, cada uma com 6 horas de aulas semanais, a partir do ano de 2006. Proposta de transferir a disciplina de Elementos de Geometria para o Departamento de Matemática. Discussões sobre as disciplinas de Cálculo e Equações.

24/08/04	11ª Reunião da Comissão	Alteração da proposta curricular tendo em vista da adoção do processo seletivo diferenciado. Rediscussão sobre as disciplinas oferecidas pelo departamento de desenho. Criação da disciplina Geometria Dinâmica.
14/09/04	NEG PROGRAD	1ª Reunião com os Coordenadores dos Cursos de Licenciatura da UFPR, convocada pela Profª. Lygia Klein, chefe do NEG, com o objetivo de construir uma proposta institucional para as Licenciaturas da UFPR.
21/09/04	12ª Reunião da Comissão	Discussões sobre como a prática de ensino e o estágio supervisionado devem ser executados.
01/10/04	NEG PROGRAD	2ª Reunião com os Coordenadores dos Cursos de Licenciatura da UFPR. Apresentação das propostas dos cursos de Geografia e Educação Artística. Discussão sobre a implementação dos estágios
01/10/04	Setor de Exatas e DTPEN	Reunião dos Coordenadores dos Cursos de Licenciatura Física, Matemática e Química da UFPR com a Chefe do DTPEN, Profa. Maria Rita, com o objetivo de discutir uma proposta comum às três Licenciaturas deste Setor.
28/09/04	13ª Reunião da Comissão	Rediscussão sobre as disciplinas oferecidas pelo departamento de desenho.
05/10/04	14ª Reunião da Comissão	Discussão sobre a oferta de disciplinas de Física. Apresentação da proposta da disciplina Geometria Dinâmica.
26/10/04	15ª Reunião da Comissão	Discussões sobre a disciplina Didática da Matemática e Psicologia da Educação Matemática.
09/11/04	16ª Reunião da Comissão	Proposta de periodização diferente para os períodos diurno e noturno, desta forma o curso diurno poderia ser completado em quatro anos enquanto o noturno continuaria em cinco anos.
16/11/04	17ª Reunião da Comissão	Novas discussões sobre o estágio supervisionado, tendo por base o texto do parecer CNE/CP 28/2001. Discussão sobre as disciplinas específicas de prática de ensino.
03/12/04	18ª Reunião da Comissão	Discussões sobre a quantidade de horas ministradas a cada semestre. Criação de uma disciplina de Análise de Textos e Materiais Didáticos. Sugestão de disciplinas optativas.
17/12/04	19ª Reunião da Comissão	Apresentação da proposta do Setor de Educação para as Licenciaturas e adequação da grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática a esta nova proposta.
28/04/05	Reunião com Alunos	Apresentação da proposta de reforma curricular aos alunos do Curso de Matemática para coleta de críticas e sugestões. Foram realizadas duas reuniões, uma a tarde e outra a noite.
17/05/05	20ª Reunião da Comissão	Posição dos departamentos de Física, Estatística, Desenho e Informática quanto à oferta de disciplinas para o curso de Matemática. Início das discussões sobre o curso de Bacharelado em Matemática.
24/05/05	21ª Reunião da Comissão	Discussões sobre a adoção de pré-requisitos para o curso de Matemática. Elaboração de um texto que justifique a inclusão de pré-requisitos.
31/05/05	22ª Reunião da Comissão	Propostas de pré-requisitos para o curso de Licenciatura. Sugestão de reperiodização para o turno da tarde visando adequar o curso em quatro anos. Proposta para um curso de Bacharelado em Matemática em três anos.
07/06/05	23ª Reunião da Comissão	Leitura do texto introdutório da reforma, elaborado pela Profa. Maria Tereza, justificando a necessidade da reforma.

07/06/05	NEG PROGRAD	Orientações aos coordenadores de Licenciaturas da UFPR sobre a proposta de Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade (PDI) e como inserir o PDI nos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos em reformulação.
14/06/05	24ª Reunião da Comissão	Aprovação da proposta de reperiodização da Licenciatura para quatro anos no período da tarde. Nova proposta para o bacharelado, em quatro anos.
21/06/05	25ª Reunião da Comissão	Proposta final para o Bacharelado em Matemática. Alterações na grade da Licenciatura com o objetivo de permitir que o primeiro semestre do curso seja comum às duas habilitações.
28/04/06	26ª Reunião da Comissão	Apresentação da primeira proposta escrita de Projeto Político-Pedagógico para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática.
05/05/06	Colegiado	Aprovação do Projeto Político-Pedagógico para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática.

## **O CURRÍCULO VIGENTE**

### 3. AVALIAÇÃO DO CURRÍCULO VIGENTE

Este item apresenta a avaliação do currículo vigente do ponto de vista da Comissão de Especialistas de Ensino de Matemática (CEEMAE), dos atuais alunos e dos egressos.

#### 3.1. AVALIAÇÃO FORMAL DO CURSO

Visto sob a ótica da avaliação formal, ou seja, pelo conceito A obtido nas seis etapas consecutivas do Exame Nacional de Cursos (ENC), promovido pelo Departamento de Política do Ensino Superior da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, no governo de Fernando Henrique, o curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, está credenciado como o melhor do Paraná e um dos melhores do Brasil.

Entretanto, a leitura do relatório de Avaliação das Condições de Oferta dos Cursos da Área de Matemática-1999, elaborado pelos membros da Comissão de Especialistas de Ensino de Matemática (CEEMAE), ver anexo X, que visitou o curso, e homologado em Brasília em 17/05/2000, ao classificar as condições do Curso como CB (condições boas) nos itens Corpo Docente, Organização Didático-Pedagógica e Instalações, e não como CMB (condições muito boas), aponta alguns pontos frágeis.

Em relação ao Corpo Docente, os itens Avaliação da Titulação e Dedicção ao Curso receberam conceito B, já o item Valorização do Docente (programa de capacitação e produção científica) foi avaliado com o conceito D. Alguns pontos destacados no relatório foram:

*“O corpo docente é de modo geral muito acessível aos alunos para atendimento e consulta sobre todas as disciplinas, porém, em relação à licenciatura noturna, vários docentes do curso não oferecem horário de atendimento aos alunos nos horários noturnos.”*

além disso, foi ressaltado que

*“Nota-se uma grande preocupação dos docentes do curso para melhorar o desempenho dos alunos, buscando uma atualização dos currículos e atividades complementares para melhorar o desempenho discente.”*

Convém ressaltar que no segundo semestre de 2005 a Coordenação do Curso promoveu uma pesquisa de opinião entre os alunos do Curso de Matemática (ver anexo XI) na qual 64% dos alunos declararam que a maioria dos professores do curso tem disponibilidade inclusive para orientação extra classe. Além disso, 88% dos alunos disseram que a qualidade do corpo docente é boa ou ótima e 81% dos alunos consideraram o curso de Matemática da UFPR bom ou ótimo.



Nesse mesmo relatório, os membros da CEEMAE afirmaram que “A titulação de um grande número de docentes, embora seja em nível satisfatório, como mestrado e doutorado, não é específica da área de matemática” e recomendou a nossa instituição “Estabelecer uma política de qualificação dos docentes que são mestres para integrá-los em programas de doutorado nas diversas áreas de matemática pura ou aplicada” e a “Contratação futura de novos docentes com titulação em matemática”.

Com relação a esta última afirmação da comissão de especialistas do MEC, nos últimos seis anos o Departamento de Matemática passou por uma grande renovação com vários professores concluindo doutorado e, desde 2001, o Departamento de Matemática tem contratado apenas professores com o título de Doutor em Matemática ou Matemática Aplicada. Atualmente o departamento de Matemática conta com 42 professores em seu quadro efetivo, sendo: 34 doutores (24 doutores em matemática ou matemática aplicada), 9 mestres (5 estão inseridos em programas de pós-graduação para obtenção do título de doutor) e um professor com título de especialista em Matemática Aplicada.

Esta política de renovação e qualificação do Departamento de Matemática possibilitou a criação de um Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada, iniciado no ano de 2002 e que até este momento forneceu o título de Mestre em Matemática Aplicada para doze estudantes. O Departamento de Matemática também participou, em 1994, da criação do Programa de Métodos Numéricos para Engenharia, junto com o Departamento de Construção Civil da UFPR. Até o momento foram concluídas 151 dissertações de mestrado e, com a implantação do doutorado em 2003, foram defendidas 3 teses de doutorado. Além disso, três professores do Departamento de Matemática participam ativamente do Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha de pesquisa de Educação Matemática, participando da orientação de dissertações de mestrado e teses de doutorado.

Quanto à Organização Didático-Pedagógica, a comissão de especialistas do MEC avaliou a Estrutura Curricular vigente em 1999 com o conceito B, principalmente devido à falta de atualização dos programas das disciplinas. Apesar disso, foram destacados como pontos fortes o “bom elenco de disciplinas” e “todos os docentes efetivos do curso possuem, pelo menos, o grau de mestre”. O único ponto fraco destacado foi à falta de opções para disciplinas optativas. As seguintes recomendações foram indicadas:

- ◆ Atualização dos conteúdos programáticos.
- ◆ Atualização da bibliografia recomendada.
- ◆ Incentivo ao uso da Informática pelos alunos.
- ◆ Aumento da oferta de disciplinas optativas na área de matemática.
- ◆ Melhoria da divulgação dos programas de Iniciação Científica e PET, objetivando uma melhor integração entre corpo discente e instituição.
- ◆ Aumento de as atividades específicas de preparação de material didático para o ensino fundamental e médio, através da criação do laboratório de ensino de matemática no departamento.
- ◆ Criação de atividades de extensão visando à integração dos alunos do curso com o ensino fundamental e médio.

Todas essas recomendações foram consideradas durante as reuniões realizadas para elaboração desse projeto e nesse documento serão apresentadas as providências que têm sido tomadas.

Em relação às Informações Complementares sobre o Corpo Discente, que recebeu conceito C, foram avaliados como insatisfatórios os itens: participação em eventos científicos, número de alunos por turma e acompanhamento de egressos (uma advertência escrita em negrito acompanhava cada resultado desses itens, explicando que a atribuição de insatisfatório poderia ser decorrente também de insuficiência ou inexistência de informações). Desses itens, o número de alunos por turma ainda não pode ser solucionado, devido à carência de professores; a participação discente em eventos científicos tem sido incentivada, porém está condicionada a existência de recursos específicos para esse fim; o acompanhamento de egressos foi iniciado no segundo semestre de 2005, com o auxílio de bolsistas permanência da UFPR, e um resumo dos dados obtidos até este momento está disponível no anexo XII.

Com referência às Instalações, o curso obteve o conceito A na avaliação dos itens instalações gerais e especiais e o conceito B na avaliação do item Biblioteca. Foram apontados como insatisfatórios os itens: Instalação e equipamentos de informática para professores e administração (Instalações Gerais) e Computadores e softwares (Instalações Especiais). Em relação à Biblioteca, destacaram-se como insatisfatórios os itens: Horário de funcionamento e informatização do acervo e dos sistemas de empréstimo. O ponto forte destacado foi: “Os corpos docente e discente avaliam as instalações como boas, de um modo geral”. E o ponto fraco: “Inexistência de um laboratório de ensino de matemática no departamento, com computadores usando softwares para ensino de matemática.” Como recomendação foi indicada: “A criação de um laboratório de ensino de matemática no departamento”.

O problema da disponibilidade de equipamentos de informática para professores e administração tem sido progressivamente solucionado através de projetos e recursos próprios da UFPR. Em relação à atualização do acervo bibliográfico, a Coordenação do Curso e o Departamento de Matemática, através dos editais do FDA, obtiveram nos últimos anos recursos para aquisição de livros específicos para graduação, tais aquisições estão aquém do desejável e tal problema só poderá ser minimizado com um aporte maior de recursos. O horário de funcionamento da Biblioteca de Ciência e Tecnologia foi ampliado, ficando aberta de segunda a sexta-feira, das 9 às 21 horas e a informatização do acervo e do sistema de empréstimos foi concluída no 2º semestre de 2005. Finalmente, cabe ressaltar que o Departamento de Matemática dispõe de um laboratório de ensino desde 1997 e, a partir deste ano, 2006, passa a funcionar um laboratório de informática com 40 terminais para uso exclusivo dos alunos dos cursos de Matemática e Matemática Industrial. Desta forma os quesitos Laboratório de Ensino e acesso a softwares para o ensino de Matemática ficam contemplados.

No último item do relatório, denominado Observações Gerais, foi destacado que: “o corpo discente, especialmente os alunos do noturno, demonstram insatisfação com o curso, pois mencionam um desnível significativo entre o ensino médio e as primeiras disciplinas do curso e falta de atendimento no horário noturno.” “Os alunos acham que uma disciplina introdutória de Matemática poderia resolver essa dificuldade do desnível”.

Algumas discussões acerca da introdução de disciplinas de nivelamento nos primeiros semestres do curso culminaram na proposta de alteração do processo seletivo, implantado na UFPR, no ano de 2006. Tal proposta consiste em submeter

um número maior de candidatos a uma terceira fase do processo seletivo (duas vezes mais alunos que o número de vagas oferecidas no vestibular), na qual são ministradas duas disciplinas de nivelamento e somente os alunos que obtiverem aprovação nessas disciplinas ingressam no curso de Matemática.

### 3.2. AVALIAÇÃO DO CURSO PELOS ALUNOS

A necessidade de Avaliação do Projeto Pedagógico Vigente, primeiro item indicado na Resolução 30/90 e 53/01-CEPE - Normas Básicas para Implantação, Reformulação ou Ajuste Curricular dos Cursos de Graduação sobre o processo de Estrutura do Projeto Pedagógico de um curso, encontrou nessa avaliação formal do curso de matemática da UFPR, por Comissão externa especialmente designada para esse fim, como parte de política para o ensino superior de um determinado governo, uma primeira fonte de informações.

Além dela, a lembrança de alguns professores e mesmo alunos egressos do Curso a respeito de sua participação em outros momentos de discussões e tomadas de decisões que levaram a ajustes curriculares e tentativas explícitas de reformulação do curso, tanto no período que antecedeu esta avaliação formal quanto no período que a sucedeu, foram também buscados.

No período de 13 de Setembro de 2005 a 14 de Novembro de 2005 os alunos do curso de Licenciatura e Bacharelado em Matemática, de ambos os períodos, foram convidados a responder um questionário para que se pudesse, além de traçar um perfil dos mesmos, identificar o modo como esses alunos se relacionavam com o curso. O questionário foi colocado no sítio do curso na internet e foi respondido por 141 alunos.

Convém ressaltar que, no período de realização deste levantamento, o curso de Matemática contava com 439 alunos regularmente matriculados, porém nenhum tipo de levantamento foi feito na ocasião para saber quantos desses alunos matriculados estavam efetivamente assistindo as aulas.

Abaixo destacamos dois aspectos avaliados neste questionário:

Avaliação global do curso	Bom (86 - 60,99%) Ótimo (27 - 19,15%) Regular (24 - 17,02%) Não responderam (3 - 2,13%) Ruim (1 - 0,71%)
Qual sua opinião sobre reformular o curso?	Favorável (68 - 48,23%) Totalmente Favorável (47 - 33,33%) Indiferente (21 - 14,89%) Não responderam (4 - 2,84%) Contra (1 - 0,71%)

Apesar de mais de 80% dos alunos avaliarem positivamente o curso, verificou-se também que quase a mesma percentagem é favorável à reformulação do curso. Seguem abaixo algumas informações que auxiliarão a esclarecer melhor a forma como os alunos avaliaram o curso:

Em relação aos objetivos e currículo do curso:

Informações recebidas sobre o currículo do curso	Bom (66 - 46,81%) Regular (36 - 25,53%) Ótimo (29 - 20,57%) Ruim (6 - 4,26%) Não responderam (4 - 2,84%)
Informações recebidas sobre os objetivos do curso	Bom (67 - 47,52%) Regular (34 - 24,11%) Ótimo (26 - 18,44%) Ruim (9 - 6,38%) Não responderam (5 - 3,55%)
Organização do currículo do curso (seqüência e aprofundamento dos conteúdos)	Boa (83 - 58,87%) Regular (29 - 20,57%) Ótima (21 - 14,89%) Não responderam (5 - 3,55%) Ruim (3 - 2,13%)
Articulação entre teoria e prática.	Regular (64 - 45,39%) Boa (48 - 34,04%) Ruim (19 - 13,48%) Ótima (6 - 4,26%) Não responderam (4 - 2,84%)
Integração entre as disciplinas	Boa (67 - 47,52%) Regular (48 - 34,04%) Ruim (11 - 7,80%) Ótima (11 - 7,80%) Não responderam (4 - 2,84%)

Em relação a carga horária do curso, os alunos responderam:

Disciplinas de Matemática	suficiente (101 - 71,63%) exagerada (14 - 9,93%) insuficiente (12 - 8,51%) não sei (10 - 7,09%) Não responderam (4 - 2,84%)
Disciplinas da Educação	suficiente (56 - 39,72%) não sei (34 - 24,11%) insuficiente (31 - 21,99%) exagerada (15 - 10,64%) Não responderam (5 - 3,55%)
Prática de Ensino	não sei (53 - 37,59%) suficiente (45 - 31,91%) insuficiente (32 - 22,70%) Não responderam (6 - 4,26%) exagerada (5 - 3,55%)
Estágio Supervisionado	não sei (59 - 41,84%) suficiente (52 - 36,88%) insuficiente (21 - 14,89%) Não responderam (6 - 4,26%) exagerada (3 - 2,13%)
A oferta de disciplinas do curso é satisfatória?	sim (77 - 54,61%) não (35 - 24,82%) não sei (24 - 17,02%) Não responderam (5 - 3,55%)

Em relação ao Corpo docente

Qualidade do corpo docente	Boa (81 - 57,45%) Ótima (43 - 30,50%) Regular (15 - 10,64%) Não responderam (2 - 1,42%)
Como é a disponibilidade dos professores do curso, na instituição, para orientação extra-classe?	A maioria tem disponibilidade. (91 - 64,54%) Apenas alguns têm disponibilidade. (24 - 17,02%) Todos têm disponibilidade. (21 - 14,89%) Não responderam (5 - 3,55%)

Seus professores têm demonstrado domínio das disciplinas ministradas?	a maioria (66 - 46,81%) sim (52 - 36,88%) alguns (21 - 14,89%) Não responderam (2 - 1,42%)
---	---

### A relação do aluno com o curso

Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedica aos estudos, excetuando as horas de aula?	De duas a quatro horas (40 - 28,37%) De uma a duas horas (26 - 18,44%) mais de oito horas (25 - 17,73%) De quatro a seis horas (23 - 16,31%) De seis a oito horas (20 - 14,18%) Nenhuma, apenas assisto às aulas. (5 - 3,55%) Não responderam (2 - 1,42%)
Geralmente, como você esclarece suas dúvidas?	Fora da sala de aula, com os colegas. (48 - 34,04%) Fora da sala de aula, com o professor. (38 - 26,95%) Sozinho, com suas anotações. (31 - 21,99%) e outras referências Somente na sala de aula. (18 - 12,77%) Fora da sala de aula, com os monitores (3 - 2,13%) Não responderam (2 - 1,42%) Fora da instituição com outro professor. (1 - 0,71%)
Como você avalia o nível de exigência do curso?	Exige de mim na medida certa. (83 - 58,87%) Deveria exigir um pouco menos de mim. (43 - 30,50%) Deveria exigir (ter exigido) mais de mim. (12 - 8,51%) Não responderam (3 - 2,13%)
Qual você considera a principal contribuição do curso?	A aquisição de formação profissional. (61 - 43,26%) A aquisição de formação teórica. (33 - 23,40%) A aquisição de cultura geral. (21 - 14,89%) A obtenção de diploma de nível superior. (16 - 11,35%) Melhores perspectivas de ganhos materiais. (6 - 4,26%) Não responderam (4 - 2,84%)

Em quantas disciplinas já ficou em dependência ao longo do curso?	nenhuma (61 - 43,26%) uma (21 - 14,89%) duas (18 - 12,77%) três (14 - 9,93%) mais de cinco (11 - 7,80%) quatro (9 - 6,38%) cinco (4 - 2,84%) Não responderam (3 - 2,13%)
Espera se formar em:	5 anos (68 - 48,23%) 4 anos (37 - 26,24%) 6 anos (19 - 13,48%) 7 anos (8 - 5,67%) não sei (5 - 3,55%) Não responderam (4 - 2,84%)

Segue no anexo XI todos os dados coletados e o modelo da pesquisa utilizado.

### 3.3. AVALIAÇÃO DO CURSO PELOS EGRESSOS

No segundo semestre de 2005, os alunos egressos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática foram contatados por telefone e convidados a responder um questionário para que se pudessem coletar informações sobre o modo como esses alunos avaliavam o curso realizado. Responderam a este questionário 29 egressos do curso de Matemática dentre os 106 formados nos anos de 2002, 2003 e 2004 e suas respostas foram registradas conforme o anexo XII.

Aos egressos do curso foi solicitado que se desse uma nota referente ao grau de dificuldade do curso, usando a escala abaixo, e os dados obtidos foram os seguintes

escala	significado	nº. de alunos
de 0 a 3	muito fácil	0
de 4 a 6	fácil	4
De 7 a 8	regular	7
De 9 a 10	difícil	18

Tabela 1: Grau de Dificuldade do Curso

Quanto à contribuição do curso para atuação profissional dos alunos egressos, 17 deles se referiram ao grande valor das disciplinas de conteúdo matemático para o trabalho que estão exercendo, como docente ou não. Por outro lado, apenas 3 valorizam positivamente as disciplinas de cunho pedagógico para sua atividade de professor, havendo 12 respostas negativas. Segue no anexo XII todos os dados coletados.



## **A DIMENSÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

## 4. PERFIL DO PROFISSIONAL QUE SE QUER FORMAR

No percurso da etapa atual, em trabalho colegiado, como já foi mencionado neste documento, houve consenso da necessidade de se definir o perfil do profissional que se quer formar e da necessidade de um projeto pedagógico específico para a formação do professor de matemática para a escola básica com uma sólida formação tanto em conteúdos específicos de matemática e áreas afins, quanto de educação matemática e educação. Para tanto, sugestões oriundas de textos sobre propostas para a licenciatura e bacharelado em Matemática de outras IES foram analisadas, assim como, os resultados de estudos sobre a formação de professores de Matemática no Brasil desenvolvidos pelas sociedades que congregam professores dessa área nos diferentes níveis de ensino (SBM, SBEM e SBMAC). Os textos distribuídos a todos os membros da comissão de reformulação, como orientadores dos eixos avaliados, constam do anexo XIV.

Neste capítulo apresentamos nossa concepção de curso de Matemática e construímos o perfil do licenciado e bacharel em Matemática, partindo de uma concepção de Matemática, tanto do ponto de vista de seu valor intrínseco, como de seu papel na formação dos indivíduos envolvidos e sua função na sociedade.

### 4.1. CONCEPÇÃO DE MATEMÁTICA

A Matemática desenvolvida ao longo da história da humanidade sempre teve duas faces: uma atrelada à interpretação do real e outra ligada ao próprio desenvolvimento do espírito humano.

Essa diferenciação entre a Matemática e suas aplicações sempre esteve presente. Por exemplo, na Grécia antiga, os números eram usados por um lado como parte de uma concepção de mundo (Pitágoras) e por outro para usos práticos (Logística). Analogamente a Geometria, quando estudada teoricamente, deu origem a Geometria Euclidiana e, quando usada de forma prática, era denominada Geodésia.

O aparecimento das geometrias não-euclidianas e das álgebras com operações não comutativas, no século XIX, causou uma ruptura maior ainda com o real, possibilitando o surgimento de novas áreas dentro do conhecimento matemático, como Topologia e Álgebra Abstrata, levando esta ciência a um patamar superior da abstração.

Deve ser mencionado também que as atuais exigências de rigor lógico na Matemática e subsequente mudança na linguagem matemática decorrem do processo de reformulação do pensamento matemático iniciado no século XIX.

Por tais motivos, vemos a Matemática como uma ciência viva, em constante evolução, e intrinsecamente ligada ao real e ao abstrato. Estamos cientes que a Matemática estudada e ensinada hoje é produto das idéias e contribuições das pessoas que trabalharam nesta área, portanto, é sempre possível discutir conceitos, modificar pontos de vista sobre assuntos conhecidos e propor novas teorias.

Esta perspectiva de poder construir e reconstruir conhecimentos matemáticos leva-nos a perceber o quanto nossos alunos podem contribuir para realizar novas descobertas e melhorar o ensino desta ciência em nosso país.

## **4.2. CONCEPÇÃO DE CURSO DE MATEMÁTICA**

Segundo o parecer CNE/CES 1.302/2001 que estabelece as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, o curso de Bacharelado em Matemática existe para preparar profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, enquanto o curso de Licenciatura em Matemática tem como objetivo principal a formação de professores para a educação básica e para a pesquisa sobre o ensino.

As habilidades e competências adquiridas ao longo da formação em um curso de matemática, tais como: o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, fazem do mesmo um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho dentro e fora do ambiente acadêmico, em todas as áreas em que o raciocínio abstrato é uma ferramenta indispensável.

## **4.3. PERFIL DO FUTURO PROFESSOR-DOCENTE DA ESCOLA BÁSICA**

O curso de Licenciatura em Matemática tem por objetivo formar um profissional com visão abrangente do papel do educador, capaz de trabalhar em equipes multidisciplinares e de utilizar conhecimentos matemáticos para a compreensão do mundo que o cerca.

O profissional formado em Licenciatura em Matemática deve possuir as seguintes características:

- ♦ Possuir uma sólida formação em conteúdos específicos da Matemática e ter consciência de como esta ciência vem sendo construída, suas origens, processos de criação e inserção em outras áreas do conhecimento.
- ♦ Estar familiarizado com algumas metodologias e materiais de apoio ao ensino de modo a poder decidir, diante de cada conteúdo específico e cada classe particular de alunos, qual o melhor procedimento pedagógico para favorecer a aprendizagem significativa de matemática, estando preparado para avaliar os resultados de suas ações por diferentes caminhos.
- ♦ Apresentar capacidade de aprendizagem continuada, de aquisição e utilização de novas idéias e tecnologias, criação e adaptação de métodos pedagógicos ao seu ambiente de trabalho.
- ♦ Ser capaz de refletir, criticar, propor e reavaliar novas propostas de trabalho específicas de sua área de modo a colaborar com o desenvolvimento do ensino de Matemática.
- ♦ Ter uma visão crítica da Matemática que o permita avaliar livros textos, a estruturação de cursos e tópicos de ensino, expressando-se sempre com clareza, precisão e objetividade.
- ♦ Ser capaz de trabalhar de forma integrada com os professores da sua área e de relacionar-se com outras áreas, no sentido de conseguir contribuir efetivamente com a proposta pedagógica de seu ambiente de trabalho e favorecer uma aprendizagem multidisciplinar e significativa para os seus alunos.

#### **4.4. PERFIL DO FUTURO BACHAREL/PESQUISADOR EM MATEMÁTICA E DOCENTE DE ENSINO SUPERIOR**

O Bacharelado em Matemática tem por finalidade iniciar o estudante em atividades de pesquisa nesta área, preparando-o para o ingresso em cursos de pós-graduação em Matemática (pura ou aplicada) ou em áreas afins.

O Bacharel em Matemática formado pela UFPR deverá possuir as seguintes características:

- ◆ Possuir sólida formação em Matemática, dominando tanto seus aspectos conceituais como históricos e epistemológicos fundamentais,
- ◆ Estar habilitado a compreender como se desenvolve a investigação no campo da Matemática e como a Matemática contribui para o desenvolvimento das outras ciências, tanto como linguagem científica universal como pelos resultados de suas teorias;
- ◆ Estar preparado para um processo autônomo e contínuo de aprendizagem, sendo capaz de atuar crítica e criativamente na resolução de problemas, utilizando o conhecimento já existente e produzindo novos conhecimentos a partir de sua prática;
- ◆ Ser capaz de resolver problemas, considerando não apenas os aspectos matemáticos, mas também, aspectos de outras ciências ali envolvidos;
- ◆ Ser capaz de atuar tanto no ambiente acadêmico como em outros campos em que o raciocínio abstrato é indispensável, estando apto ao trabalho interdisciplinar;
- ◆ Ser capaz de comprometer-se com os resultados de sua atuação profissional, pautando sua conduta pelo rigor científico, por critérios humanísticos, por compromisso com a cidadania, bem como por referenciais éticos e legais, e podendo desenvolver ações estratégicas no sentido de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional do matemático.

## **5. PRINCÍPIOS BASILARES NORTEADORES DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR PARA A LICENCIATURA DE MATEMÁTICA DA UFPR**

A formação do professor de Matemática para a educação básica deve pautar-se em três princípios basilares: As Competências do futuro professor da educação básica, a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro e levar em conta a pesquisa como atividade nuclear do ensino e da aprendizagem. Aqui a relação entre teoria e prática e o estágio supervisionado têm papéis fundamentais.

O objetivo do Curso de Licenciatura em Matemática é o de preparar o professor de Matemática para exercício do magistério no Ensino Fundamental e Médio e o de contribuir na formação do futuro pesquisador em Educação Matemática, capaz de exercer uma liderança intelectual, social e política e, a partir do conhecimento da nossa realidade social, econômica e cultural e da área de Matemática, nos seus aspectos histórico, filosófico, sociológico, psicológico, político, didático e pedagógico, possa atuar efetivamente no sentido de melhorar as condições de ensino e aprendizagem vigentes visando o desenvolvimento de princípios éticos e de solidariedade para o exercício pleno da cidadania.

### **5.1. COMPETÊNCIAS DO FUTURO PROFESSOR/PESQUISADOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

- ◆ Tratar com temas relevantes do corpo de conhecimentos matemáticos e respectivos modos de produção e comunicação, sabendo fazer a transposição desses conhecimentos para o ensino;
- ◆ Trabalhar com os conteúdos matemáticos em sua dimensão histórica e pedagógica compreendendo sua lógica e seu significado na ação educacional para as atividades de ensino e de avaliação da aprendizagem matemática;
- ◆ Apoiar suas práticas de ensino de Matemática em conhecimentos científicos e pedagógicos e deles lançar mão para interpretar sua própria prática, interrogando-a e avançando na direção da construção de um conhecimento pedagógico do conteúdo de Matemática;
- ◆ Assumir seu papel social de educador e pesquisador em conhecimentos científicos e pedagógicos expressando comportamentos de solidariedade e de respeito a si e ao outro
- ◆ Trabalhar de modo interdisciplinar situações matemáticas que contribuam para o exercício de uma cidadania consciente;
- ◆ Ter desenvolvido um raciocínio lógico condizente com os métodos da Matemática para: explorar situações problema, procurar regularidades, fazer conjecturas, fazer generalizações, selecionar e utilizar recursos matemáticos, estatísticos e computacionais e outros que se façam necessários para a modelagem do problema e a busca de sua solução, assim como desenvolver a intuição como um dos instrumentos para a construção desta ciência;
- ◆ Comunicar-se matematicamente por meio de diferentes linguagens fazendo uso em sua atuação profissional dos recursos da tecnologia da informação e da comunicação. Identificar o papel da Matemática como linguagem universal da

ciência compreendendo a dimensão científica/tecnológica/política/ética do uso que as diversas ciências fazem dos resultados de suas teorias;

- ♦ Ter uma postura crítica a respeito do conhecimento matemático, compreendendo as estruturas abstratas básicas presentes nesta ciência e apreciando sua gênese e desenvolvimento.
- ♦ Capacitar-se a aprender de forma autônoma e contínua, adequando-se às exigências profissionais postas pela sociedade, por meio do domínio dos conteúdos básicos relacionados às áreas de conhecimento que serão objeto de sua atividade profissional;
- ♦ Organizar, coordenar e participar de equipes de trabalho, considerando as potencialidades e limites dos agentes envolvidos, bem como as exigências profissionais, com a consciência da importância desse trabalho para o desenvolvimento da Matemática na sociedade.
- ♦ Construir novas possibilidades de atuação profissional frente às novas necessidades sociais detectadas no seu campo de atuação profissional.

## **5.2. COERÊNCIA ENTRE A FORMAÇÃO OFERECIDA E A PRÁTICA ESPERADA**

As aulas de conteúdo específico de Matemática, bem como as de conteúdo específico pedagógico devem pautar-se nos princípios de organização curricular do curso. Portanto as atividades desenvolvidas devem manter a coerência entre a teoria e a prática sendo diversificadas em termos da utilização de diferentes materiais didáticos em situações variadas de aprendizagem, de comunicação do conhecimento e de modalidades de avaliação.

## **5.3. PESQUISA COMO ATIVIDADE NUCLEAR DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM.**

Os conteúdos, objeto do ensino do curso de formação do professor de Matemática, sejam eles das disciplinas do eixo de conhecimentos de Matemática, das ciências afins (Física e Estatística), da Educação Matemática ou das Ciências da Educação, devem sempre responder a perguntas oriundas de situações no âmbito da história das ciências ou no âmbito social e cultural em que alunos, professores e instituições de ensino estão inseridos.

## **5.4. A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

No curso de Licenciatura em Matemática, a inserção do aluno em atividades que não dissociem a teoria e a prática estará presente em todas as disciplinas da grade curricular, colocando em sintonia os conteúdos específicos de Matemática e pedagógicos, na efetivação de atividades de ensino e de aprendizagem.

Essas atividades serão realizadas mediante:

- ♦ Projetos desenvolvidos nos Laboratórios de Ensino de Matemática;
- ♦ Uso de softwares no ensino e aprendizagem de Matemática;

- ♦ Análise de livros didáticos;
- ♦ Visitas a escolas de ensino básico, visando à observação da realidade escolar;
- ♦ Participação na elaboração de projetos pedagógicos a serem desenvolvidos nas escolas;
- ♦ Investigação científico-pedagógica dirigida à elaboração de monografia de conclusão de curso.

### **5.5. O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

O estágio supervisionado é instância privilegiada que permite a articulação entre o estudo teórico e os saberes práticos. Apresentaremos a seguir atividades que o precedem e etapas que o constituem.

Consideramos necessário que durante no desenvolvimento de atividades práticas, pertinentes às disciplinas dos primeiros semestres, seja proporcionado aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática a imersão no seu contexto profissional, por meio de atividades que focalizem os principais aspectos da gestão escolar como a elaboração da proposta pedagógica, do regimento escolar, a gestão de recursos, a escolha dos materiais didáticos, o processo de avaliação e a organização dos ambientes de ensino, em especial no que se refere às classes de Matemática.

A primeira etapa do Estágio Supervisionado tem como objetivo a análise reflexiva da prática, por meio de observação em salas de aula de Matemática do Ensino Fundamental e Médio. Nesta etapa, as atividades devem ser realizadas em classes do Ensino Fundamental, incluindo a análise dos princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos adotados pelos professores do Ensino Fundamental, das formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, das diferentes dimensões do conteúdo: conceitos, procedimentos e atitudes. É importante que os estagiários analisem o uso de estratégias para atender às diferenças individuais de aprendizagem e a incorporação de alguns aspectos como a resolução de problemas, da história da Matemática, dos jogos, dos recursos tecnológicos.

Num segundo momento, no Estágio Supervisionado deve ser dada ênfase a análise reflexiva da prática, por meio de observação em salas de aula de Matemática, em classes do Ensino Médio, incluindo atividades em que o estagiário possa analisar as formas de organização didática, identificando as que se contrapõem às práticas didáticas fragmentadas e desarticuladas e refletindo sobre a escolha de diferentes tipos de organização didática tais como: projetos de trabalho, seqüências didáticas etc. Devem merecer destaque, a análise dos princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos, os contextos de interdisciplinaridade, as formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, a da incorporação de alguns aspectos como a resolução de problemas, da história da matemática, dos recursos tecnológicos.

Num terceiro momento, no Estágio Supervisionado deverá ser feita a análise reflexiva da prática, por meio de observação e pesquisa em salas de aula de Matemática, em salas de aula de Jovens e Adultos, incluindo atividades em que o

estagiário analise princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos nesta modalidade específica, as formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, especialmente em se tratando de alunos com experiências de vida e no mundo do trabalho.

Após essas etapas, o Estágio Supervisionado deve voltar-se para a preparação de ações de regência, em salas de aula de Matemática no ensino fundamental regular e em classes de jovens e adultos, ou por meio de oficinas oferecidas nas escolas a alunos que pertençam a esse nível de ensino. Para tanto, é importante, que o estagiário elabore um projeto de trabalho e/ou seqüência didática referente a um dado conteúdo de Matemática, partindo de uma pesquisa prévia para aprofundamento desse conteúdo, dos pontos de vista matemático e da didática, procurando conjugar os interesses da sua formação com interesses manifestados pela instituição escolar e pelo professor da classe ou dos alunos que farão parte da oficina. Quanto ao desenvolvimento em sala de aula, ou nas oficinas, do trabalho planejado, o estagiário deverá ter especial apoio do professor orientador, do professor da própria escola e tendo colegas de outras turmas. O estagiário deve ser orientado na elaboração de seu relatório, registrando suas vivências, destacando os problemas enfrentados, os resultados positivos e a avaliação de outros aspectos considerados relevantes de modo a produzir uma síntese que expresse suas reflexões sobre diferentes aspectos do desenvolvimento de um projeto pedagógico com o qual interagiu.

A Prática de Ensino do curso de Licenciatura em Matemática constituirá, portanto, um espaço de aprofundamento teórico de diferentes aspectos da educação matemática que se completa com a realização do estágio. Neste rico momento da formação do professor conhecimentos teóricos e conhecimentos práticos se articulam, visando a uma reflexão e produção escrita. É necessário que essa disciplina não se configure como espaço isolado em que o estágio fique reduzido a algo fechado em si mesmo e desarticulado do restante do curso. Isso porque não é possível deixar ao futuro professor a tarefa de integrar e transpor o conhecimento sobre ensino e aprendizagem para o conhecimento na situação de ensino e aprendizagem, sem ter oportunidade de participar de uma reflexão coletiva e sistemática sobre esse processo.

Em cada etapa deve ser priorizada a análise e discussão dos relatórios e diagnósticos realizados no Estágio Supervisionado, baseada no estudo de referências teóricas que possibilitem formular propostas para os problemas identificados relativamente à profissão docente de professor. É interessante estimular o uso da vídeo-formação, em que aspectos cotidianos da escola e da vida do professor podem ser trazidos à escola de formação. A escrita de memórias a partir de suas lembranças como alunos de matemática, é fundamental para lembrar como se sentiram na época em que viveram essas experiências, que influências esses momentos tiveram em suas escolhas profissionais. Outra atividade importante consiste na elaboração de um projeto individual de formação profissional, proporcionado ao futuro professor a possibilidade de construir competências para gerenciar sua própria formação, identificando suas deficiências, seus interesses e aprendendo a buscar informações necessárias. Esses projetos individuais devem ser socializados para que o grupo possa identificar interesses e necessidades comuns que podem originar a organização de grupos de estudos temáticos.

Na Prática de Ensino é importante que os alunos discutam como fazer registros sobre o que aprendem, destacando sua opinião a respeito do que aprendem, os sucessos que obtêm, suas preocupações etc. A elaboração de *portfólio* para registro das observações em sala de aula, a análise de livros didáticos



e outros recursos utilizados, a análise de protocolos de alunos, a discussão de erros, para documentar estudos e pesquisas sobre os assuntos tematizados devem merecer especial atenção na prática de ensino. Fundamentos teóricos para análise dos princípios e critérios para seleção e organização dos conteúdos matemáticos, das formas usadas pelo professor no sentido de levantar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, especialmente em se tratando de pessoas com experiências de vida e no mundo do trabalho, de como estão contempladas as diferentes dimensões do conteúdo: conceitos, procedimentos e atitudes, de como atender as diferenças individuais de aprendizagem são aspectos essenciais. Uma das atividades centrais da Prática de Ensino é a elaboração de projetos de trabalho e/ou de seqüências didáticas referente a um dado conteúdo de Matemática, partindo de uma pesquisa prévia para aprofundamento desse conteúdo, dos pontos de vista matemático e da didática.

## **6. PRINCÍPIOS BASILARES NORTEADORES DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR PARA O CURSO DE BACHARELADO DE MATEMÁTICA DA UFPR**

A formação do pesquisador/professor para ensino superior de Matemática deve pautar-se em três princípios basilares: As Competências pesquisador/professor para ensino superior, a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada, aqui a relação entre teoria e prática e o estágio supervisionado têm papéis fundamentais.

Devemos ter em mente que o objetivo maior do curso de Bacharelado em Matemática da UFPR é preparar estudantes para cursar a pós-graduação em Matemática ou em áreas afins.

Tendo em vista o perfil eminentemente acadêmico dos professores que ministram aulas neste curso e a necessidade urgente de profissionais pós-graduados em Matemática, este projeto pedagógico traz uma proposta de formação para o bacharel que busca alternativas para as carências apontadas no documento da SBM intitulado “Panorama dos Recursos Humanos em Matemática no Brasil: Premência de Crescer”, ver anexo XIV.

Como a Matemática está cada vez mais presente em diversos setores da sociedade, tanto como linguagem científica como pelas suas aplicações, o bacharel tem a possibilidade de dirigir-se para cursos de pós-graduação fora da área de Ciências Exatas. Desta forma, o bacharel pode aproveitar seu sólido conhecimento matemático para enveredar em outros setores do mercado de trabalho.

### **6.1. COMPETÊNCIAS DO FUTURO PESQUISADOR/PROFESSOR DE ENSINO SUPERIOR DE MATEMÁTICA**

- ♦ Ter desenvolvido um raciocínio lógico condizente com os métodos da Matemática para: explorar situações problema, procurar regularidades, fazer conjecturas, fazer generalizações, selecionar e utilizar recursos matemáticos, estatísticos e computacionais e outros que se façam necessários para a modelagem do problema e a busca de sua solução;
- ♦ Comunicar-se matematicamente por meio de diferentes linguagens fazendo uso em sua atuação profissional dos recursos da tecnologia da informação e da comunicação e visando contribuir para o seu desenvolvimento ao preparar instrumentais para suas atividades profissionais a partir deles. Identificar o papel da Matemática como linguagem universal da ciência compreendendo a dimensão científica/tecnológica/política/ética do uso que as diversas ciências fazem dos resultados de suas teorias;
- ♦ Ter uma postura crítica a respeito do conhecimento matemático compreendendo as estruturas abstratas básicas presentes nesta ciência e apreciando sua gênese e desenvolvimento;
- ♦ Capacitar-se a aprender de forma autônoma e contínua, adequando-se às exigências profissionais postas pela sociedade, por meio do domínio

dos conteúdos básicos relacionados às áreas de conhecimento que serão objeto da atividade profissional, e da utilização, de forma crítica, de diferentes fontes e veículos de informação;

- ♦ Desenvolver a arte de Investigar em Matemática e compreender o processo de constituição do conhecimento matemático desenvolvendo a intuição como um dos instrumentos para a construção desta ciência;
- ♦ Organizar, coordenar e participar de equipes de trabalho, considerando as potencialidades e limites dos agentes envolvidos, bem como as exigências profissionais, com a consciência da importância desse trabalho para o desenvolvimento da Matemática na sociedade;
- ♦ Construir novas possibilidades de atuação profissional frente às novas necessidades sociais detectadas no seu campo de atuação profissional;
- ♦ Trabalhar com os conteúdos matemáticos em sua dimensão histórica compreendendo sua lógica e seu significado na ação educacional para as atividades do ensino superior.

## **6.2. COERÊNCIA ENTRE A FORMAÇÃO OFERECIDA E A PRÁTICA ESPERADA**

Devido à sólida formação em conhecimentos matemáticos recebida durante sua graduação, o bacharel pode aprofundar seus estudos em Matemática no Mestrado e Doutorado como, através de uma formação continuada em áreas afins, se habilitar a exercer diversas atividades no mercado de trabalho.

## **6.3. A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA NO BACHARELADO EM MATEMÁTICA**

No curso de Bacharelado em Matemática, a inserção do aluno em atividades que não dissociem a teoria e a prática estará presente em todas as disciplinas da grade curricular, colocando em sintonia os conteúdos específicos de Matemática com suas aplicações, métodos e fundamentos.

Essas atividades serão realizadas mediante:

- ♦ Projetos desenvolvidos em programas de iniciação científica;
- ♦ Uso de softwares na pesquisa Matemática;
- ♦ Participação e investigação nas diversas práticas de docência no ensino superior;
- ♦ Investigação científica dirigida à elaboração de monografia de conclusão de curso.

## **6.4. O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO BACHARELADO EM MATEMÁTICA**

O estágio supervisionado para o bacharelado é o momento em que a relação teoria e prática vai se concretizar e deve contemplar dois aspectos: a pesquisa na área e a docência universitária.

Na pesquisa, o estágio supervisionado visa uma iniciação aos procedimentos de investigação em matemática. O estudante deve perceber que, devido à matemática não ser uma ciência baseada apenas no método dedutivo, ela admite outros tipos de raciocínio importantes para a pesquisa como, por exemplo, o indutivo e o analógico, que permitem o desenvolvimento da intuição matemática.

Na docência, o estágio supervisionado deve preparar o bacharel para o campo de trabalho que mais absorve profissionais com esta formação, ou seja, para a Universidade, na qual a docência no ensino superior, não exclusiva para o curso de matemática, é uma de suas prioridades, junto com a pesquisa e a extensão. Desta forma, o estágio supervisionado deve também atender esta exigência de qualificação.

## 7. CONHECIMENTOS CURRICULARES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

O colegiado do Curso de Matemática decidiu manter a entrada unificada para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática, além disso, propôs uma grade curricular em que estas duas modalidades têm em comum os dois primeiros semestres letivos e várias outras disciplinas no decorrer dos quatro anos regulares da graduação em Matemática. Esta opção, de estreitar os laços entre Licenciatura e Bacharelado em Matemática, pode ser benéfica para a formação de ambos os profissionais, pois:

- ♦ Propicia ao estudante de bacharelado o contato com colegas da licenciatura que estão diariamente discutindo questões sobre o ensino e aprendizagem de Matemática, mesmo que na educação básica;
- ♦ Possibilita ao estudante da licenciatura o contato com alunos que têm a possibilidade de dedicar mais tempo ao estudo e aprofundamento de conteúdos matemáticos, dando oportunidade aos licenciandos de vislumbrar outros conteúdos matemáticos não presentes em sua grade curricular.

Para atender as especificidades do curso de Licenciatura em Matemática, os conhecimentos curriculares desta habilitação foram organizados nos 4 eixos seguintes:

### 7.1. EIXO 1: CONHECIMENTOS DE MATEMÁTICA

As disciplinas oferecidas neste eixo devem ser tratadas levando em conta o desenvolvimento, origem e evolução das idéias matemáticas. Por outro lado, o advento de novas tecnologias da informação e da comunicação traz como demanda para todas as disciplinas a inserção do uso de softwares dos mais variados estilos demandando uma relação do professor e do aluno com a informática, muito além das aulas e uso de técnicas de computação e linguagem para programação.

É necessário desenvolver os conceitos de função de uma ou mais variáveis, limite, continuidade, derivada e integral, com suas propriedades, técnicas e aplicações. Entre as aplicações incluir a teoria de máximos e mínimos, o cálculo de áreas e volumes e o uso de equações diferenciais para modelagem matemática.

No estudo da Geometria Analítica, que deve ser vista com suas interações com a Geometria Euclidiana e o Cálculo Diferencial e Integral, deve-se introduzir o conceito de vetores no plano e no espaço para o estudo de retas e planos e desenvolver um estudo das cônicas e quádras permitindo a identificação e o estudo gráfico das equações quadráticas. Chegando a álgebra linear, deve-se enfatizar, além da geometria dos espaços  $n$ -dimensionais, a estrutura algébrica dos espaços vetoriais e as propriedades preservadas por morfismos.

No estudo da Geometria o estudante deve adquirir familiaridade com a Geometria euclidiana axiomática, plana e espacial, a qual oferece excelentes oportunidades de exercitar-se em vários métodos de demonstração, além de apresentar uma teoria fundamentada e desenvolvida a partir de axiomas elementares. Um tópico de fundamental importância no estudo da Geometria são as

construções geométricas com régua e compasso e suas conseqüências no desenvolvimento da Matemática.

Deve-se abordar a evolução histórica e a construção dos números naturais, inteiros, racionais e irracionais, reais e complexos. Teoremas fundamentais de divisibilidade, o algoritmo de Euclides e os números primos. Deve-se incluir o estudo de seqüências e séries infinitas que permitem o estudo rigoroso do conjunto dos números reais e dos conceitos de limite e continuidade de funções de uma variável.

As estruturas de grupo, anel e corpo devem ser estudadas de maneira a enfatizar o papel unificador desses conceitos em vários campos da Matemática. Especial atenção deve ser dedicada ao estudo do anel de polinômios, incluindo a teoria da divisibilidade e o teorema fundamental da Álgebra e aplicações. No estudo das equações algébricas é conveniente chamar a atenção para os métodos de resolução aproximada de equações polinomiais com a utilização de computadores ou calculadoras.

Para cumprir estas diretrizes, propomos o seguinte rol de disciplinas:

- ♦ CD031 Desenho Geométrico I
- ♦ CM047 Cálculo I
- ♦ CM048 Cálculo II
- ♦ CM139 Cálculo III
- ♦ CM100 Complementos de Matemática
- ♦ CM118 Geometria Analítica
- ♦ CM119 Funções
- ♦ CM120 Álgebra Linear I
- ♦ CM121 Equações Diferenciais e Aplicações
- ♦ CM122 Fundamentos de Análise
- ♦ CM123 Análise na Reta
- ♦ CM124 Teoria de Números
- ♦ CM125 Teoria de Anéis
- ♦ CM126 Teoria de Grupos
- ♦ CM127 Fundamentos de Geometria
- ♦ CM128 Geometrias Euclidianas e Não-Euclidianas

## **7.2. EIXO 2: CONHECIMENTOS DAS CIÊNCIAS AFINS**

O estudo de noções de uma área na qual historicamente o uso da Matemática é especialmente significativo justifica a necessidade de um conhecimento de Física Geral.

Além disso, com a expansão do emprego de conhecimentos e linguagens matemáticas nas mais diversas situações e contextos pelos diferentes extratos

sociais, a Matemática concretiza-se na sociedade atual também através de índices, gráficos, tabelas e cálculo de diferentes médias. Isso justifica a inclusão de tópicos de Estatística na formação do licenciado em Matemática. Da mesma forma a Probabilidade deve ser explorada em problemas interessantes que motivem a aprendizagem e lhe emprestem significação concreta.

Para cumprir estas diretrizes, propomos o seguinte rol de disciplinas:

- ♦ CE003 Estatística II
- ♦ CE068 Cálculo de Probabilidades A
- ♦ CF059 Física I
- ♦ CF060 Física II
- ♦ CF061 Física III

### **7.3. EIXO 3: CONHECIMENTOS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

O educador matemático é aquele que concebe a Matemática como um meio: ele educa através da Matemática. Tem por objetivo a formação do cidadão e, devido a isso, questiona qual a Matemática e qual o ensino são adequados e relevantes para essa formação.

Suas atividades se desenvolvem nas escolas de ensino fundamental e médio, nas Secretarias de Educação e nos centros de formação de professores. É o educador matemático um profissional responsável pela formação educacional e social de crianças, jovens e adultos, dos professores de matemática (de nível fundamental e médio) e também pela formação dos formadores de professores. Suas pesquisas são realizadas, utilizando-se essencialmente fundamentação teórica e métodos das Ciências Sociais e Humanas, sem perder o objeto de estudo de sua ciência de referência: a Matemática.

Apesar de a Educação Matemática estar na interseção de vários campos científicos (Matemática, Psicologia, Pedagogia, Sociologia, Epistemologia, Ciências Cognitivas,...) ela tem seus próprios problemas e questões de estudo, não podendo ser vista como aplicação particular desses campos.

As principais temáticas deste eixo do conhecimento são: os processos de ensino e aprendizagem de Matemática e seu contexto sócio-cultural e político; as mudanças curriculares; as práticas de avaliação; o emprego de tecnologias no ensino de Matemática; a pesquisa sobre a prática docente e o desenvolvimento profissional de professores; a dimensão histórico-epistemológica do conhecimento matemático e de suas aplicações em relação ao processo de ensino/aprendizagem.

Para contemplar esta área do conhecimento são propostas as seguintes disciplinas:

- ♦ CM129 Epistemologia da Matemática
- ♦ CM130 Pesquisa em Educação Matemática

#### **7.4. EIXO 4: CONHECIMENTOS DAS CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

Entendendo a educação superior como bem público e um direito de cidadania, as ciências da educação contribuem para a formação humana nos diferentes níveis de escolarização visando uma atuação ética e responsável. A formação específica nas áreas de conhecimento para a educação básica deve propiciar que o aluno desenvolva argumentos para questionar a cultura, a sociedade e o meio em que vive. A aprendizagem de conceitos deverá ser orientada pelo princípio da ação-reflexão-ação que aponta a solução de problemas como uma das estratégias didáticas privilegiadas. O domínio de conteúdos específicos do campo pedagógico e dos processos de investigação sobre o ensino e a aprendizagem deve possibilitar o contínuo aperfeiçoamento da prática pedagógica.

Nas disciplinas de cunho pedagógico, devem ser incluídos temas que versem sobre ensino, aprendizagem, conhecimento, administração escolar e políticas públicas de educação, sociedade e cultura. O importante é que todos sejam articulados entre si e com o objetivo do curso que é o de formar o professor de Matemática para o ensino básico.

Para cumprir estas diretrizes, propomos o seguinte rol de disciplinas:

- ♦ EM126 Metodologia do Ensino de Matemática
- ♦ EP073 Política e Planejamento da Educação Brasileira
- ♦ ET053 Psicologia da Educação

#### **7.5. INTEGRAÇÃO ENTRE OS EIXOS DA LICENCIATURA**

A integração entre os quatro eixos de conhecimentos do curso de licenciatura em matemática será contemplada nas dimensões de ensino, de docência e de pesquisa.

##### **Dimensão do ensino**

No tocante à prática, entendida como componente curricular a ser desenvolvida nas disciplinas abaixo relacionadas, trata-se de uma dimensão do conhecimento em que se trabalha na perspectiva de reflexão sobre a atividade profissional do professor. Sendo assim, deverá transcender os estágios e terá como finalidade promover a reflexão sobre as diferentes práticas que poderão ser realizadas nestas disciplinas. Seu desenvolvimento enfatizará os procedimentos de pesquisa, reflexão e transposição do conhecimento para situações concretas ou simuladas e em estudos de caso.

As disciplinas a serem ofertadas para contemplar esta dimensão serão:

- ♦ CD030 Geometria Dinâmica
- ♦ CD036 Geometria no Ensino
- ♦ CM131 Análise do Conteúdo Matemático em Textos e Materiais Didáticos



- ♦ CM132 Matemática no Ensino Fundamental
- ♦ CM133 Matemática no Ensino Médio
- ♦ EP074 Organização do Trabalho Pedagógico

### **Dimensão da docência**

Na maioria dos cursos de formação de professores, o estágio curricular supervisionado está estruturado junto às disciplinas de “Prática de Ensino”, sob a responsabilidade dos setores ou faculdades de Educação. Contudo, uma das maiores dificuldades enfrentadas nessa disciplina está na complexidade da articulação entre teoria e prática. Essa lacuna parece não ser tanto de ordem interpretativa, posto que já há consenso favorável a uma integração entre os sujeitos envolvidos na ação educativa, bem como consistente acumulação teórica numa perspectiva tanto epistemológica quanto política do processo de construção do conhecimento. Trata-se de viabilizar o necessário movimento de reflexão sobre o real.

A relação da formação na área específica do conhecimento com a formação pedagógica é problemática na medida em que ainda envolve muitas incertezas, dado o entrecruzamento de diversos campos científicos e as especificidades de sua inserção na escola.

Segundo o Parecer 115/99, de 10/08/99, a atuação profissional do docente não se restringe à sala de aula. Particularmente relevante é sua participação no trabalho coletivo da escola, o qual se concretiza na elaboração e implementação do projeto pedagógico do estabelecimento escolar e ao qual deve estar subordinado o plano de trabalho de cada docente. Além disso, constitui parte da responsabilidade do professor a colaboração nas atividades de articulação da escola com as famílias dos alunos e a comunidade em geral. Amplia-se assim, substancialmente, tanto o papel do profissional da educação como da própria escola, colocando ambos como elementos dinâmicos plenamente integrados na vida social mais ampla.

Essa perspectiva, orientadora legal das diretrizes curriculares acerca da formação de professores, corrobora a definição de profissional que adotamos acima, ou seja, trata-se de alguém que não vai apenas “aplicar” um conhecimento imutável numa determinada situação igualmente imutável, mas de um sujeito que vai ter a responsabilidade de acompanhar uma dinâmica muito mais ampla que a sala de aula e tomar decisões acerca da melhor forma de dar prosseguimento ao processo que desencadeia e que passam a interferir com esse mesmo processo, sujeitando-o a toda sorte de injunções. Espera-se desse profissional a decisão mais responsável e adequada para cada situação.

As disciplinas a serem ofertadas para contemplar esta dimensão serão:

- ♦ EM127 Prática de Docência em Matemática I
- ♦ EM128 Prática de Docência em Matemática II

### **Dimensão da Pesquisa**

Do mesmo modo, é ponto pacífico que a capacidade de compreensão do professor que o habilitaria a tomar decisões acerca de situações não-rotineiras só se concretizará se ele tiver condições de refletir sobre sua prática e a partir desta reflexão produzir novos conhecimentos, tal prática é a pesquisa em seu próprio

ambiente de trabalho. Sendo a pesquisa uma das dimensões do trabalho do professor, ela poderá também ser contemplada na carga de estágio. Esse momento do estágio pode ser dividido com todos os departamentos envolvidos na licenciatura, cumprindo o dispositivo legal de integração entre todos os sujeitos envolvidos na formação de professores. Esta fase do curso é designada como Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura, teria o mérito do projeto e o nome do orientador aprovados pelo colegiado do curso.

As disciplinas a serem ofertadas para contemplar esta dimensão serão:

- ♦ CM134 Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura I
- ♦ CM135 Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura II

## **8. CONHECIMENTOS CURRICULARES DO CURSO DE BACHARELADO EM MATEMÁTICA DA UFPR**

Tendo em vista a demanda do mercado por profissionais com o título de Bacharel em Matemática e o número de graduados nos últimos anos nesta modalidade, o colegiado do Curso de Matemática decidiu manter a entrada unificada para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática, além disso, propôs uma grade curricular em que estas duas modalidades têm em comum os dois primeiros semestres letivos e várias outras disciplinas no decorrer dos quatro anos regulares da graduação em Matemática.

Esta opção, de estreitar os laços entre Licenciatura e Bacharelado em Matemática pode ser benéfica para a formação de ambos os profissionais, pois:

- ◆ Propicia ao estudante de bacharelado o contato com colegas da licenciatura que estão diariamente discutindo questões sobre o ensino e aprendizagem de Matemática, mesmo que na educação básica;
- ◆ Possibilita ao estudante da licenciatura o contato com alunos que têm a possibilidade de dedicar mais tempo ao estudo e aprofundamento de conteúdos matemáticos, dando oportunidade aos licenciandos de vislumbrar outros conteúdos matemáticos não presentes em sua grade curricular.

Desta forma os conhecimentos curriculares do curso de Bacharelado em Matemática da UFPR foram organizados nos 2 eixos seguintes:

### **8.1. EIXO 1: CONHECIMENTOS DE MATEMÁTICA**

Como parte das disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática será ministrada também aos alunos do Bacharelado em Matemática, as mesmas justificativas apresentadas no item “eixo de conhecimentos de Matemática” para a Licenciatura devem fazer parte da formação do bacharel contemplando o seguinte rol de disciplinas comuns:

- ◆ CM047 Cálculo I
- ◆ CM048 Cálculo II
- ◆ CM139 Cálculo III
- ◆ CM100 Complementos de Matemática
- ◆ CM118 Geometria Analítica
- ◆ CM119 Funções
- ◆ CM120 Álgebra Linear I
- ◆ CM124 Teoria de Números
- ◆ CM125 Teoria de Anéis
- ◆ CM126 Teoria de Grupos

- ♦ CM127 Fundamentos de Geometria
- ♦ CM128 Geometrias Euclidianas e Não-Euclidianas

Além disso, na formação do Bacharel em Matemática, deve-se dar uma atenção maior ao estudo de espaços com produto interno chegando ao teorema espectral e as formas canônicas, além de introduzir a noção de matrizes positivas definidas, conceito que é a porta de entrada para pesquisas em Matemática Aplicada, na área de Análise Numérica.

A análise na reta deve ser estudada com mais elementos, resultados e formalidade que aquela ministrada para os licenciandos, estendendo-se este estudo dos conceitos de limites, derivação e integração no espaço  $n$ -dimensional e ao cálculo de funções de uma variável complexa, com a apresentação da teoria de derivação e integração complexa e teoria dos resíduos. A reunião de conhecimentos obtidos nas disciplinas de álgebra linear e análise são naturalmente estendidos no estudo de espaços de dimensão infinita, feito em análise funcional.

O estudo das Equações Diferenciais não deve se limitar à apresentação de técnicas de resolução e modelagem matemática, como é proposto para licenciatura e considerado satisfatório para aquele perfil de profissional. Deve-se, além das técnicas de resolução das equações clássicas, fazer um estudo qualitativo das soluções de equações diferenciais ordinárias, o que leva ao estudo de sistemas dinâmicos. Além disso, estudos clássicos como o da transformada de Fourier permite vislumbrar, além das soluções de equações como a do calor e de Laplace, áreas de pesquisa como a análise harmônica e estudo de propriedades de classes de equações diferenciais parciais, área da matemática que conta com o maior número de pesquisadores no Brasil atualmente.

Na interface entre a geometria e a análise encontra-se a geometria diferencial. Problemas de caráter puramente geométrico são transformados em problemas de Análise e vice-versa e suas soluções são buscadas através da aplicação de técnicas específicas de cada uma das áreas.

A teoria de conjuntos deve ser vista como uma técnica para a construção de outros objetos matemáticos, principalmente em álgebra e topologia.

Para cumprir estas diretrizes, propomos o seguinte rol de disciplinas:

- ♦ CM050 Teoria Básica das Equações Diferenciais
- ♦ CM053 Álgebra Linear II
- ♦ CM068 Variáveis Complexas
- ♦ CM102 Introdução às Equações Diferenciais Parciais
- ♦ CM075 Introdução à Análise Funcional
- ♦ CM077 Introdução à Geometria Diferencial
- ♦ CM078 Introdução à Topologia
- ♦ CM095 Análise I
- ♦ CM111 Análise II
- ♦ CM112 Análise III

- ♦ CM228 Teoria de Conjuntos
- ♦ CM230 Topologia Algébrica

## 8.2. EIXO 2: CONHECIMENTOS DAS CIÊNCIAS AFINS

Historicamente a Matemática tem se desenvolvido através de diversos problemas que surgiram na Física e, reciprocamente, tem fornecido a Física ferramentas matemáticas importantes para seu desenvolvimento.

A Física, assim como a Matemática, é uma forma de pensar e não apenas o acúmulo de conhecimento. O Bacharel em Matemática deve ter uma boa formação nesta área do conhecimento e entrar em contato com conceitos da física que lhe dê oportunidade de começar a pensar fisicamente, pois esta é a maior fonte de problemas contextualizados que a Matemática dispõe.

Muitos conceitos vistos em Cálculo, Álgebra Linear, Geometria Analítica e noutras disciplinas do curso são fundamentais para o desenvolvimento da Física, assim os alunos estão aplicando os conhecimentos estudados anteriormente, exercitando o conhecimento e ampliando seus horizontes.

Além disso, com a expansão do emprego de conhecimentos e linguagens matemáticas nas mais diversas situações e contextos pelos diferentes extratos sociais, a Matemática concretiza-se na sociedade atual também através de índices, gráficos, tabelas e cálculo de diferentes médias. Isso justifica a inclusão de tópicos de Estatística na formação do bacharel em Matemática. Da mesma forma a Probabilidade deve ser explorada em problemas interessantes que motivem a aprendizagem e lhe emprestem significação concreta.

Propomos assim o seguinte rol de disciplinas obrigatórias em na área de Física:

- ♦ CE003 Estatística II
- ♦ CE068 Cálculo de Probabilidades A
- ♦ CF059 Física I
- ♦ CF060 Física II
- ♦ CF061 Física III
- ♦ CF062 Física IV

## 8.3. INTEGRAÇÃO ENTRE OS EIXOS DO BACHARELADO

A integração entre os dois eixos de conhecimentos do curso de bacharelado em matemática deverá ser contemplada nas dimensões de docência e de pesquisa.

Na dimensão da docência, deve-se propiciar ao bacharel um momento de reflexão e preparação para o campo de trabalho que mais absorve profissionais com esta formação, ou seja, para a Universidade, na qual a docência no ensino superior, não exclusiva para o curso de matemática, é uma de suas prioridades, junto com a

pesquisa e a extensão. Este momento deverá ocorrer durante o estágio supervisionado, no qual o aluno deverá estudar um assunto específico, de interesse do aluno e professor supervisor, produzindo algum material didático ou apresentando o assunto em forma de seminários.

Na dimensão da pesquisa, deve-se possibilitar ao aluno uma iniciação aos procedimentos de investigação em Matemática. O resultado do trabalho deverá ser um produto acadêmico ou técnico: monografia, software, vídeo, material didático ou paradidático, ou outro desde que aprovado pelo professor responsável pela disciplina.

Para cumprir estas diretrizes, propomos o seguinte rol de disciplinas:

- ♦ CM226 Estágio Supervisionado em Matemática
- ♦ CM136 Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado I
- ♦ CM137 Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado II

## 9. SISTEMA DE PRÉ-REQUISITOS

### 9.1. A INCLUSÃO DE PRÉ-REQUISITOS NO CURSO DE MATEMÁTICA

Sabe-se que em todo o curso há dependências de conceitos que, quando bem administradas, potencializam o aprendizado. Por exemplo, alguns conteúdos são bastante extensos e demandam mais de um semestre letivo para serem ministrados, este é o caso das disciplinas Cálculo I, II e III que abordam uma seqüência crescente de conteúdos ministrados em três semestres. Neste caso, não é indicado cursar Cálculo II antes da aprovação em Cálculo I. Outros conteúdos abordados em disciplinas avançadas ou práticas pressupõem conhecimentos prévios, sem os quais o aluno não terá entendimento mínimo, e conseqüentemente rendimento satisfatório do conteúdo. Este é o caso da disciplina Equações Diferenciais e Aplicações, que pressupõe o conhecimento de Cálculo I e II. Desta forma, algum tipo de orientação aos alunos se faz necessária.

A possibilidade de cursar disciplinas avançadas sem ter conhecimento dos conteúdos e técnicas adequadas conduz a um impasse: há professores partem do pressuposto que todos os alunos matriculados em determinada disciplina possuem conhecimentos prévios (pré-requisitos) e arcam com as conseqüências de altos índices de reprovação, enquanto outros professores, preocupados com o mau desempenho dos alunos, notando a deficiência de conteúdos, ocupam parte de suas aulas para revisá-los, ou mesmo introduzi-los, com o conseqüente prejuízo ao cumprimento integral do programa da disciplina em questão.

Em face deste problema o colegiado do curso sugere a introdução de alguns pré-requisitos em disciplinas do curso. Essa medida não visa suprimir a orientação acadêmica por parte da coordenação do curso ou professores das disciplinas, mas sim de concentrar os esforços destes entes em questões que realmente demandam sua atenção e aconselhamento. Desta forma, a inclusão dos pré-requisitos tem a finalidade de auxiliar o aluno na organização e elaboração da grade horária para cursar as disciplinas conforme a construção natural do conhecimento.

O primeiro conjunto de pré-requisitos, que denominamos de “pré-requisitos naturais”, envolve conteúdos “extensos” que demandam mais de um semestre letivo para serem ministrados. Por exemplo, o conteúdo programático das disciplinas Cálculo I, II e III é uma seqüência natural ministrado em três semestres. Além desses pré-requisitos, é sugerida a implantação de alguns “pré-requisitos essenciais” para disciplinas avançadas obrigatórias. Para estas disciplinas são pressupostos conhecimentos prévios, sem os quais o aluno não terá entendimento mínimo, e conseqüentemente rendimento satisfatório do conteúdo. As justificativas destes pré-requisitos encontram-se a seguir.

A inclusão dos pré-requisitos obrigatórios de forma alguma tira a possibilidade de que disciplinas sejam cursadas fora da periodização pré-estabelecida. No entanto, essa situação, por seu caráter não-usual, passa a ser tratada como tal. Caso algum aluno acredite ter condições de cursar disciplinas em uma seqüência diferente da sugerida, a este aluno, além de lhe ser aconselhado conversar com o Coordenador do Curso, é lhe assegurado o direito de fazer tal requisição ao Colegiado, o qual a apreciará. Dessa forma, preserva-se a flexibilidade do currículo e reconhecem-se as diferenças e as individualidades. A intenção é que para a grande parcela dos alunos, para os quais a interdependência de conteúdos é

necessária, haja uma regra clara e bem definida, enquanto que os casos particulares sejam tratados como exceção.



**GRADE CURRICULAR DO CURSO**

## 10. GRADE CURRICULAR DO CURSO DE MATEMÁTICA

As fichas 1 das disciplinas relacionadas abaixo podem ser encontradas no anexo I deste documento

### 10.1.LICENCIATURA DIURNA

Código	Disciplina	C.H. Semanal					
		AT	AP	EST	TOT	CRÉD	PRE-REQ
1º Semestre							
CM118	Funções	6	0	0	6	6	---
CM119	Geometria Analítica	6	0	0	6	6	---
		12	0	0	12	12	
2º Semestre							
CM047	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	0	6	6	---
CM100	Complementos de Matemática	4	0	0	4	4	---
CM120	Álgebra Linear I	6	0	0	6	6	---
CM127	Fundamentos de Geometria	4	0	0	4	4	---
		20	0	0	20	20	
3º Semestre							
CD031	Desenho Geométrico I	2	2	0	4	3	---
CE003	Estatística II	4	0	0	4	4	---
CF059	Física I	4	0	0	4	4	---
CM048	Cálculo Diferencial e Integral II	6	0	0	6	6	CM047
CM124	Teoria de Números	4	0	0	4	4	CM100
		20	2	0	22	21	
4º Semestre							
CD030	Geometria Dinâmica	2	2	0	4	3	---
CF060	Física II	4	0	0	4	4	---
CM121	Equações Diferenciais e Aplicações	2	2	0	4	3	CM048
CM125	Teoria de Anéis	4	0	0	4	4	CM120
CM138	Cálculo Diferencial e Integral III	6	0	0	6	6	CM048
		18	4	0	22	20	

5º Semestre							
CD036	Geometria no Ensino	2	2	0	4	3	---
CM122	Fundamentos de Análise	2	2	0	4	3	CM048
CM126	Teoria de Grupos	4	0	0	4	4	CM124
EM200	Didática	2	2	0	4	3	---
EP073	Política e Planej. da Educação Brasileira	2	2	0	4	3	---
ET053	Psicologia da Educação	2	2	0	4	3	---
		<b>14</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	

6º Semestre							
CM123	Análise na Reta	4	0	0	4	4	CM122
CM128	Geometrias Euclidianas e não Euclidianas	4	0	0	4	4	CM126
CM132	Matemática no Ensino Fundamental	0	4	0	4	2	CD036
EM126	Metodologia do Ensino da Matemática	2	2	0	4	3	---
EP074	Organização do Trabalho Pedagógico	1	0	3	4	2	EP073
ET054	Estágio Supervisionado em Processos Interativos na Educação	1	0	3	4	2	ET053
		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	

7º Semestre							
CE068	Cálculo de Probabilidades A	4	0	0	4	4	---
CF061	Física III	4	0	0	4	4	---
CM133	Matemática no Ensino Médio	0	4	0	4	2	CM132
CM134	Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura I	0	0	3	3	1	---
EM127	Prática de Docência em Matemática I	1	0	6	7	3	ET054 + EP074
	Optativa 1	4	0	0	4	4	---
		<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	

8º Semestre							
CM135	Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura II	0	0	3	3	1	CM134
EM128	Prática de Docência em Matemática II	0	0	6	6	2	EM127
	Optativa 2	4	0	0	4	4	---
	Optativa 3	4	0	0	4	4	---
	Optativa 4	4	0	0	4	4	---
	Optativa 5	4	0	0	4	4	---
		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	

## 10.2.LICENCIATURA NOTURNA

Código	Disciplina	C.H. Semanal					
		AT	AP	EST	TOT	CRÉD	PRE-REQ

1º Semestre							
CM118	Funções	6	0	0	6	6	---
CM119	Geometria Analítica	6	0	0	6	6	---
		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

2º Semestre							
CM047	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	0	6	6	---
CM100	Complementos de Matemática	4	0	0	4	4	---
CM120	Álgebra Linear I	6	0	0	6	6	---
CM127	Fundamentos de Geometria	4	0	0	4	4	---
		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

3º Semestre							
CD031	Desenho Geométrico I	2	2	0	4	3	---
CF059	Física I	4	0	0	4	4	---
CM048	Cálculo Diferencial e Integral II	6	0	0	6	6	CM047
CM124	Teoria de Números	4	0	0	4	4	CM100
		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	

4º Semestre							
CD030	Geometria Dinâmica	2	2	0	4	3	---
CF060	Física II	4	0	0	4	4	---
CM125	Teoria de Anéis	4	0	0	4	4	CM120
CM138	Cálculo Diferencial e Integral III	6	0	0	6	6	CM048
		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

5º Semestre							
CD036	Geometria no Ensino	2	2	0	4	3	---
CM121	Equações Diferenciais e Aplicações	2	2	0	4	3	CM048
CM122	Fundamentos de Análise	2	2	0	4	3	CM048
EP073	Política e Planej. da Educação Brasileira	2	2	0	4	3	---
ET053	Psicologia da Educação	2	2	0	4	3	---
		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	

6º Semestre							
CE003	Estatística II	4	0	0	4	4	---
CM123	Análise na Reta	4	0	0	4	4	CM122
CM132	Matemática no Ensino Fundamental	0	4	0	4	2	CD036
EP074	Organização do Trabalho Pedagógico	1	0	3	4	2	EP073
ET054	Estágio Supervisionado em Processos Interativos na Educação	1	0	3	4	2	ET053
		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	

7º Semestre							
CF061	Física III	4	0	0	4	4	---
CM126	Teoria de Grupos	4	0	0	4	4	CM124
CM133	Matemática no Ensino Médio	0	4	0	4	2	CM132
EM126	Metodologia do Ensino da Matemática	2	2	0	4	3	---
EM200	Didática	2	2	0	4	3	---
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	

8º Semestre							
CE068	Cálculo de Probabilidades A	4	0	0	4	4	---
CM128	Geometrias Euclidianas e não Euclidianas	4	0	0	4	4	CM126
CM134 ou EM129	Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura I	0	0	3	3	1	---
EM127	Prática de Docência em Matemática I	1	0	6	7	3	ET054 + EP074
	Optativa 1	4	0	0	4	4	---
		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	

9º Semestre							
CM135 ou EM130	Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura II	0	0	3	3	1	CM134 ou EM129
EM128	Prática de Docência em Matemática II	0	0	6	6	2	EM127
	Optativa 2	4	0	0	4	4	---
	Optativa 3	4	0	0	4	4	---
	Optativa 4	4	0	0	4	4	---
	Optativa 5	4	0	0	4	4	---
		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	

### 10.3.BACHARELADO (APENAS DIURNO)

Código	Disciplina	C.H. Semanal					
		AT	AP	EST	TOT	CRÉD	PRE-REQ

1º Semestre							
CM118	Funções	6	0	0	6	6	---
CM119	Geometria Analítica	6	0	0	6	6	---
		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

2º Semestre							
CM047	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	0	6	6	---
CM100	Complementos de Matemática	4	0	0	4	4	---
CM120	Álgebra Linear I	6	0	0	6	6	---
CM127	Fundamentos de Geometria	4	0	0	4	4	---
		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

3º Semestre							
CE003	Estatística II	4	0	0	4	4	---
CF059	Física I	4	0	0	4	4	---
CM048	Cálculo Diferencial e Integral II	6	0	0	6	6	CM047
CM053	Álgebra Linear II	4	0	0	4	4	CM120
CM124	Teoria de Números	4	0	0	4	4	CM100
		<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	

4º Semestre							
CF060	Física II	4	0	0	4	4	---
CM095	Análise I	4	0	0	4	4	CM048
CM125	Teoria de Anéis	4	0	0	4	4	CM120
CM138	Cálculo Diferencial e Integral III	6	0	0	6	6	CM048
		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	

5º Semestre							
CF061	Física III	4	0	0	4	4	---
CM068	Variáveis Complexas	4	0	0	4	4	CM048
CM111	Análise II	4	0	0	4	4	CM095
CM126	Teoria de Grupos	4	0	0	4	4	CM124
	Optativa 1	4	0	0	4	4	---
		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

6º Semestre							
CF062	Física III	4	0	0	4	4	---
CM050	Teoria Básica de Equações Diferenciais	4	0	0	4	4	---
CM112	Análise III	4	0	0	4	4	CM111
CM128	Geom. Euclidianas e Não-Euclidianas	4	0	0	4	4	CM126
CM226	Estágio Supervisionado em Matemática	0	0	6	6	2	---
	Optativa 2	4	0	0	4	4	---
		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	

7º Semestre							
CE068	Cálculo de Probabilidades A	4	0	0	4	4	---
CM077	Introdução à Geometria Diferencial	4	0	0	4	4	CM138
CM078	Introdução à Topologia	4	0	0	4	4	---
CM102	Intr. às Equações Diferenciais Parciais	4	0	0	4	4	---
CM136	Trabalho de Conclusão de Curso para Bacharelado I	0	0	3	3	1	---
	Optativa 3	4	0	0	4	4	---
		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	

8º Semestre							
CM075	Introdução à Análise Funcional	4	0	0	4	4	CM132
CM137	Trabalho de Conclusão de Curso para Bacharelado II	0	0	6	6	2	CM136
CM227	Teoria de Conjuntos	4	0	0	4	4	---
CM230	Topologia Algébrica	4	0	0	4	4	CM078
	Optativa 5	4	0	0	4	4	---
		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	

#### 10.4.LICENCIATURA COM BACHARELADO - PERÍODO DIUTURNO

Código	Disciplina	C.H. Semanal					
		AT	AP	EST	TOT	CRÉD	PRE-REQ

1º Semestre							
CM118	Funções	6	0	0	6	6	---
CM119	Geometria Analítica	6	0	0	6	6	---
		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

2º Semestre							
CM047	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	0	6	6	---
CM100	Complementos de Matemática	4	0	0	4	4	---
CM120	Álgebra Linear I	6	0	0	6	6	---
CM127	Fundamentos de Geometria	4	0	0	4	4	---
		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

3º Semestre							
CD031	Desenho Geométrico I	2	2	0	4	3	---
CE003	Estatística II	4	0	0	4	4	---
CF059	Física I	4	0	0	4	4	---
CM048	Cálculo Diferencial e Integral II	6	0	0	6	6	CM047
CM053	Álgebra Linear II	4	0	0	4	4	CM120
CM124	Teoria de Números	4	0	0	4	4	CM100
		<b>24</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	

4º Semestre							
CF060	Física II	4	0	0	4	4	---
CM095	Análise I	4	0	0	4	4	CM048
CM125	Teoria de Anéis	4	0	0	4	4	CM120
CM138	Cálculo Diferencial e Integral III	6	0	0	6	6	CM048
	Optativa 1	4	0	0	4	4	---
		<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	



5º Semestre							
CD036	Geometria no Ensino	2	2	0	4	3	---
CF061	Física III	4	0	0	4	4	---
CM068	Variáveis Complexas	4	0	0	4	4	CM048
CM111	Análise II	4	0	0	4	4	CM095
CM126	Teoria de Grupos	4	0	0	4	4	CM124
EP073	Política e Planej. da Educação Brasileira	2	2	0	4	3	---
ET053	Psicologia da Educação	2	2	0	4	3	---
		<b>22</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	

6º Semestre							
CF062	Física III	4	0	0	4	4	---
CM050	Teoria Básica de Equações Diferenciais	4	0	0	4	4	---
CM112	Análise III	4	0	0	4	4	CM111
CM128	Geom. Euclidianas e Não-Euclidianas	4	0	0	4	4	CM126
CM132	Matemática no Ensino Fundamental	0	4	0	4	2	CD036
EP074	Organização do Trabalho Pedagógico	1	0	3	4	2	EP073
ET054	Estágio Supervisionado em Processos Interativos na Educação	1	0	3	4	2	ET053
		<b>18</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	

7º Semestre							
CE068	Cálculo de Probabilidades A	4	0	0	4	4	---
CM077	Introdução à Geometria Diferencial	4	0	0	4	4	CM138
CM078	Introdução à Topologia	4	0	0	4	4	---
CM102	Intr. às Equações Diferenciais Parciais	4	0	0	4	4	---
CM133	Matemática no Ensino Médio	0	4	0	4	2	CM132
EM126	Metodologia do Ensino da Matemática	2	2	0	4	3	---
EM200	Didática	2	2	0	4	3	---
		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	

8º Semestre							
CM075	Introdução à Análise Funcional	4	0	0	4	4	CM132
CM134 ou EM129	Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura I	0	0	3	3	1	---
CM227	Teoria de Conjuntos	4	0	0	4	4	---
CM230	Topologia Algébrica	4	0	0	4	4	CM078
EM127	Prática de Docência em Matemática I	1	0	6	7	3	ET054 + EP074
	Optativa 2	4	0	0	4	4	
		<b>17</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	

9º Semestre							
CM135 ou EM130	Trabalho de Conclusão de Curso para Licenciatura II	0	0	3	3	1	CM134 ou EM129
CM226	Estágio Supervisionado em Matemática	0	0	6	6	2	---
EM128	Prática de Docência em Matemática II	0	0	6	6	2	EM127
	Optativa 3	4	0	0	4	4	---
	Optativa 4	4	0	0	4	4	---
	Optativa 5	4	0	0	4	4	---
		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	

### 10.5. DISCIPLINAS OPTATIVAS

Para integralização curricular, os alunos dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática deverão cumprir 240 horas em disciplina optativas.

Os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática terão a opção de cursar as disciplinas obrigatórias do Currículo do Bacharelado em Matemática, que não constem do seu rol de disciplinas obrigatórias, como disciplinas optativas.

Reciprocamente, alunos do Bacharelado poderão cursar as disciplinas da Licenciatura, que não estiverem em seu rol de disciplinas obrigatórias, como disciplinas optativas.

Além disso, propomos um rol de disciplinas optativas comuns à Licenciatura e ao Bacharelado. As fichas 1 dessas disciplinas optativas estão no anexo II.

Para integralizar o programa de Licenciatura com Bacharelado, basta cumprir 240 horas de optativas dentre aquelas relacionadas no rol de disciplinas optativas comuns para ambas as habilitações.

#### **Disciplinas Optativas para a Licenciatura (obrigatórias para o Bacharelado)**

- CM053 Álgebra Linear II
- CM068 Variáveis Complexas
- CM138 Cálculo Diferencial e Integral III
- CM095 Análise I
- CM111 Análise II
- CM050 Teoria Básica de Equações Diferenciais
- CF062 Física IV
- CM112 Análise III
- CM075 Introdução à Análise Funcional
- CM078 Introdução à Topologia
- CM102 Introdução às Equações Diferenciais Parciais
- CM077 Introdução à Geometria Diferencial
- CM228 Teoria de Conjuntos
- CM230 Topologia Algébrica

#### **Disciplinas Optativas para o Bacharelado (obrigatórias para a Licenciatura)**

- CD031 Desenho Geométrico I
- ET053 Psicologia da Educação
- EP073 Política e Planej. da Educação Brasileira

- CD030 Geometria Dinâmica
- EP074 Organização do Trabalho Pedagógico
- CM121 Equações Diferenciais e Aplicações
- CM129 Didática da Matemática
- CM122 Fundamentos de Análise
- CM133 Matemática no Ensino Fundamental
- CD036 Geometria no Ensino
- CM133 Matemática no Ensino Médio
- CM123 Análise na Reta
- CM131 Análise de Textos e Materiais Didáticos
- CM130 Pesquisa em Educação Matemática

### **Disciplinas Optativas comuns ao Bacharelado e à Licenciatura**

- CD018 Perspectiva
- CD032 Desenho Geométrico II
- CD033 Geometria Descritiva I
- CD034 Geometria Descritiva II
- CF063 Física Experimental I
- CF064 Física Experimental II
- CF087 Teoria de Grupos
- CF353 Mecânica Clássica I
- CF354 Mecânica Clássica II
- CF356 Estrutura da Matéria
- CF366 Métodos de Física Teórica I
- CF367 Métodos de Física Teórica II
- CF368 Eletromagnetismo I
- CF371 Mecânica Estatística
- CF372 Mecânica Quântica I
- CF373 Mecânica Quântica II
- CM035 Educação Matemática I
- CM037 Tópicos de Análise I
- CM038 Tópicos de Álgebra I
- CM039 Tópicos de Geometria/Topologia I
- CM040 Tópicos de Lógica e Fundamentos da Matemática I
- CM076 Introdução à Teoria da Integração
- CM079 Modelos Matemáticos em Finanças
- CM081 Introdução ao Cálculo Variacional
- CM082 Introdução à Inteligência Artificial
- CM087 Tópicos de Análise Numérica I
- CM088 Tópicos de Análise Numérica II
- CM089 Tópicos de Pesquisa Operacional I
- CM090 Tópicos de Pesquisa Operacional II

- CM091 Tópicos de Otimização I
- CM092 Tópicos de Otimização II
- CM093 Tópicos de Física-Matemática I
- CM094 Tópicos de Física-Matemática II
- CM096 Análise Numérica I
- CM097 Análise Numérica II
- CM098 Análise Numérica III
- CM103 Laboratório de Matemática Aplicada
- CM104 Métodos de Matemática Aplicada I
- CM105 Métodos de Matemática Aplicada II
- CM106 Otimização I
- CM107 Otimização II
- CM109 Algoritmos de Pontos Interiores
- CM110 Análise Convexa na Reta
- CM113 Análise IV
- CM114 Métodos Computacionais de Otimização
- CM115 Modelos Matemáticos para Biologia
- CM116 Tópicos de Matemática Aplicada I
- CM117 Tópicos de Matemática Aplicada II
- CM138 Tópicos de Geometria/Topologia II
- CM140 Tópicos de Matemática I
- CM141 Tópicos de Matemática II
- CM142 Tópicos de História da Matemática I
- CM143 Tópicos de História da Matemática II
- CM144 Tópicos de Análise II
- CM145 Tópicos Álgebra II
- CM146 Tópicos de Lógica/Fundamentos II
- CM224 Pesquisa Operacional I
- CM225 Pesquisa Operacional II
- CM229 Introdução à Lógica Matemática
- CM231 Filosofia da Matemática
- ET054 Estágio Supervisionado em Processos Interativos na Educação

## 10.6.TOTALIZAÇÃO DAS CARGAS HORÁRIAS

### I. Núcleos de Conteúdos Básicos

(Comum a Licenciatura e Bacharelado)

Disciplina	AT	AP
Funções	90	0
Álgebra Linear I	90	0
Geometria Analítica	90	0
Cálculo Diferencial e Integral I	90	0
Cálculo Diferencial e Integral II	90	0
Cálculo Diferencial e Integral III	90	0
Complementos de Matemática	60	0
Fundamentos de Geometria	60	0
Cálculo de Probabilidades A	60	0
Estatística II	60	0
Física I	60	0
Física II	60	0
Física III	60	0
Teoria de Anéis	60	0
Teoria de Grupos	60	0
Teoria de Números	60	0
Geometrias Euclidianas e Não-Euclidianas	60	0
<b>TOTAL</b>	1200	0

### II. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

#### II.1 Licenciatura

Disciplina	AT	AP
Política e Planejamento da Educação Brasileira	30	30
Psicologia da Educação	45	15
Didática da Matemática	30	30
Metodologia do Ensino de Matemática	30	30
Matemática no Ensino Fundamental	0	60
Matemática no Ensino Médio	0	60
Análise de Textos e Materiais Didáticos	0	60
Pesquisa em Educação Matemática	30	30
Equações Diferenciais e Aplicações	60	0
Fundamentos de Análise	60	0
Análise na Reta	60	0
Desenho Geométrico I	30	30
Geometria Dinâmica	30	30
Geometria no Ensino	15	45
<b>Total</b>	420	420

## II.2 Bacharelado

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Álgebra Linear II	60	0
Análise I	60	0
Análise II	60	0
Análise III	60	0
Introdução à Topologia	60	0
Introdução à Análise Funcional	60	0
Introdução à Geometria Diferencial	60	0
Introdução às Equações Diferenciais Parciais	60	0
Teoria Básica das Equações Diferenciais	60	0
Variáveis Complexas	60	0
Teoria de Conjuntos	60	0
Topologia Algébrica	60	0
Física IV	60	0
<b>Total</b>	<b>780</b>	<b>0</b>

## II.3 Licenciatura com Bacharelado

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Política e Planejamento da Educação Brasileira	30	30
Psicologia da Educação	45	15
Didática da Matemática	30	30
Metodologia do Ensino de Matemática	30	30
Matemática no Ensino Fundamental	0	60
Matemática no Ensino Médio	0	60
Análise de Textos e Materiais Didáticos	0	60
Pesquisa em Educação Matemática	30	30
Desenho Geométrico I	30	30
Geometria Dinâmica	30	30
Geometria no Ensino	15	45
Álgebra Linear II	60	0
Análise I	60	0
Análise II	60	0
Análise III	60	0
Introdução à Topologia	60	0
Introdução à Análise Funcional	60	0
Introdução à Geometria Diferencial	60	0
Introdução às Eq. Diferenciais Parciais	60	0
Teoria Básica das Equações Diferenciais	60	0
Variáveis Complexas	60	0
Teoria de Conjuntos	60	0
Topologia Algébrica	60	0
Física IV	60	0
<b>Total</b>	<b>1020</b>	<b>420</b>

### III. Estágio Curricular Obrigatório

#### III.1 Licenciatura

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Organização do Trabalho Pedagógico	30	30
Prática de Docência em Matemática I	0	105
Prática de Docência em Matemática II	0	90
<b>Total</b>	30	225

#### III.2 Bacharelado

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Estágio Supervisionado em Matemática	0	90
<b>Total</b>	0	90

#### III.3 Licenciatura com Bacharelado

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Organização do Trabalho Pedagógico	30	30
Prática de Docência em Matemática I	0	105
Prática de Docência em Matemática II	0	90
Estágio Supervisionado em Matemática	0	90
<b>Total</b>	30	315

### IV. Trabalho Final De Curso

#### IV.1 Licenciatura

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura I	0	90
Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura II	0	90
<b>Total</b>	0	180



#### IV.2 Bacharelado

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado I	0	60
Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado II	0	60
<b>Total</b>	0	120

#### IV.3 Licenciatura com Bacharelado

<b>Disciplina</b>	<b>AT</b>	<b>AP</b>
Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura I	0	90
Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura II	0	90
<b>Total</b>	0	180

#### V. Atividades Formativas (200 horas)

## **AVALIAÇÃO INTERNA DO CURSO**

## **11. PROJETO DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO INTERNA DO CURSO**

### **11.1.AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

A principal função da avaliação é ajudar o aluno ao longo do processo ensino-aprendizagem, por intermédio da inter-relação professor-aluno. Para isso é preciso que o professor avalie, não apenas o aluno, mas principalmente o desenvolvimento do seu trabalho pedagógico.

Uma avaliação da qual o professor e o aluno não retirem nenhum ensinamento para si próprios e que não seja seguida de nenhuma modificação na prática pedagógica não tem qualquer sentido.

A avaliação precisa ser vista como um dos fios condutores da busca do conhecimento, de modo a dar pistas ao professor sobre qual o caminho já percorrido, onde o aluno se encontra, que práticas ou decisões devem ser revistas ou mantidas para que juntos, professor e alunos, possam chegar à construção do resultado satisfatório.

O processo de avaliação das atividades do Curso de Matemática deverá ser norteado por alguns princípios básicos:

- ◆ No início das atividades de cada disciplina o estudante deverá sempre ser informado (contrato didático) sobre o que se espera dele, em relação a cada disciplina ou atividade a ser desenvolvida.
- ◆ A avaliação deverá subsidiar o professor com informações sobre quais conhecimentos e habilidades matemáticas os educandos se apropriaram ou não. De posse dessas informações o professor poderá refletir e redirecionar a sua ação pedagógica. Desse modo, a avaliação deverá ser processual e permanente.
- ◆ Deverão ser utilizados instrumentos diversificados de avaliação tais como: prova escrita, prova oral, trabalho de investigação, auto-avaliação, seminários, participação em atividades de grupo, bem como o professor poderá manter registros sobre o nível de argumentação e comunicação matemática de cada um de seus alunos.

É fundamental que os resultados expressos pelos instrumentos de avaliação, forneçam ao professor informações sobre as competências de cada aluno em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas idéias, em desenvolver raciocínios e análises, em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático.

A prática de avaliação deve ajudar na identificação e superação de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, tanto do estudante quanto do professor. Pois, mais do que verificar o que foi aprendido, a avaliação visa fornecer elementos para o estabelecimento de prioridades na elaboração e implementação de ações/projetos, ao mesmo tempo em que permite ao estudante avaliar seus avanços e suas dificuldades. Para isso o estudante deverá tomar conhecimento dos resultados das mesmas no intervalo de tempo mais curto possível.

O sistema de avaliação do processo ensino-aprendizagem segue as determinações da Resolução 37/97, no capítulo X, referente à verificação do aproveitamento.

## **11.2.SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO**

A avaliação do Curso de Matemática foi, nestes últimos anos, realizada por meio de questionários respondidos pelos alunos e professores do curso. Também foram organizadas Mesas redondas, como na Semana da Matemática de 2003, e uma avaliação externa do MEC em 1999. Contudo, cabe ressaltar, que embora tenha sido solicitado aos alunos que avaliassem algumas disciplinas, somente em 2005 foi disponibilizada a todos os alunos, na página do curso, um questionário para levantamento da situação sócio-econômica dos alunos, sua formação escolar, sua relação com o curso e avaliação global do mesmo, da qualidade do corpo docente, do horário de funcionamento, da carga horária e características do curso. O resultado desta avaliação está disponível no anexo XII.

Pretende-se, em breve, introduzir instrumentos de avaliação do curso, constando de questionários (professor avaliando turma e disciplinas e alunos avaliando professores e disciplinas) a serem respondidos por alunos e professores e sistematizar os dados para que possam ser analisados pelo Colegiado do Curso. Pretende-se extrair destes questionários informações sobre a relação professor-aluno e o saber matemático. Os questionários serão aplicados periodicamente e as informações encaminhadas, depois de analisadas pelo Colegiado, aos professores, chefes de departamento e representantes dos alunos, visando à solução de possíveis problemas. Os resultados dessas avaliações deverão subsidiar a avaliação do projeto político-pedagógico do Curso.

A partir da aprovação deste projeto pelo CEPE, o Colegiado do Curso instituirá a Comissão Permanente de Avaliação do Projeto Político Pedagógico, a qual será responsável pela elaboração e aplicação dos instrumentos de avaliação, bem como pela sistematização dos dados coletados e confecção de relatórios que permitam ao Colegiado do Curso avaliar o andamento da implementação deste projeto e eventuais correções.

<b>Etapas a ser desenvolvida</b>	<b>Data</b>
Implementação do novo currículo	2º semestre de 2006
Implementação da “Comissão Permanente de Avaliação do Curso de Matemática”	2º semestre de 2006
Relatório da Comissão de Avaliação	Ao final de cada semestre letivo
Planejamento semestral	No início de cada semestre letivo
1º Diagnóstico do PPP	1º semestre de 2008
2º Diagnóstico do PPP	1º semestre de 2000
3º Diagnóstico do PPP e propostas de mudanças	1º semestre de 2010

## **HORÁRIOS DE FUNCIONAMENTO DO CURSO E DA COORDENAÇÃO**

## 12. HORÁRIOS DE FUNCIONAMENTO DO CURSO E DA COORDENAÇÃO

### 12.1. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO ATUAL

O Curso de Licenciatura diurno tem funcionado, tradicionalmente, no período da tarde, concentrando as aulas das disciplinas obrigatórias no período das 13h30min às 17h30min e disciplinas optativas a partir das 17h30min, apenas em dias úteis.

O Curso de Licenciatura noturno oferta as disciplinas obrigatórias das 19h às 23h, de segunda a sexta-feira, e disciplinas optativas aos sábados pela manhã.

O Bacharelado é ofertado somente no período da tarde, nos mesmos horários descritos para a Licenciatura diurno, logo acima.

### 12.2. PESQUISA SOBRE O HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

Em recente pesquisa com os alunos do curso de Matemática constatou-se que 72% dos alunos do curso gostariam de ter aulas no período da manhã, dos quais, 32% gostariam que o curso fosse concentrado no período da manhã. Além disso, verificou-se que apenas 10% dos alunos do curso são contrários a oferta de disciplinas aos Sábados.

O quadro abaixo foi transcrito desta pesquisa que se encontra no anexo XII, itens 27, 28 e 29.

No período diurno o curso deveria funcionar	manhã e tarde (30,50%) somente de manhã (23,40%) tanto faz, pois eu estudo a noite (21,99%) somente a tarde (20,57%) não responderam (3,55%)
No período noturno, as aulas deveriam começar	às 19 horas (58,16%) tanto faz, pois eu estudo a tarde (19,86%) às 18h30min (14,89%) às 18h45min (3,55%) não responderam (3,55%)
Em relação às disciplinas oferecidas aos Sábados	sou favorável a oferta de optativas (68,09%) sou favorável a oferta de optativas e obrigatórias (19,15%) sou contrário a oferta de disciplinas aos sábados (10,64%) não responderam (3 - 2,13%)

### 12.3. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO DE MATEMÁTICA

Tendo em vista a predisposição do corpo discente descrita acima, a necessidade de ofertar mais disciplinas optativas para os alunos e a carga horária de alguns semestres, acima de 20 horas semanais, decidiu-se ampliar o horário de funcionamento do curso, dando a possibilidade aos alunos do período diurno de cursarem disciplinas optativas e obrigatórias no turno da manhã e aos alunos do noturno de terem aulas aos sábados pela manhã.

Sendo assim, o horário dos Cursos de Matemática fica assim estabelecido:

- **Licenciatura diurno:** disciplinas obrigatórias ofertadas preferencialmente no turno da tarde, das 13h30min às 19 horas, com a possibilidade de serem ofertadas disciplinas no turno da manhã (optativas e obrigatórias). É facultado ao aluno do período diurno, na existência das vagas, matricular-se em disciplinas obrigatórias e optativas fora de seu turno.
- **Licenciatura noturno:** disciplinas obrigatórias e optativas ofertadas obrigatoriamente no turno da noite, das 19h às 23h, e aos Sábados pela manhã, das 8h às 12h. É facultado ao aluno do período noturno, na existência das vagas, matricular-se em disciplinas obrigatórias e optativas fora de seu turno.
- **Bacharelado:** disciplinas obrigatórias e optativas ofertadas somente nos turnos da manhã e da tarde. É facultado ao aluno do bacharelado, na existência das vagas, matricular-se em disciplinas obrigatórias e optativas no turno da noite.
- **Licenciatura com Bacharelado:** disciplinas obrigatórias e optativas ofertadas somente nos turnos da manhã e tarde. É facultado ao aluno da licenciatura com bacharelado, na existência das vagas, matricular-se em disciplinas obrigatórias e optativas no turno da noite.

Os alunos do curso de licenciatura noturno, interessados em cursar a modalidade de Bacharelado ou Licenciatura com Bacharelado podem, na existência de vagas, matricular-se nas disciplinas correspondentes fora de seu turno original, tendo em vista que esta modalidade não está disponível no período noturno.

### 12.4. A COORDENAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA

A Coordenação do Curso de Matemática está localizada no pavimento superior do Bloco de Ciências Exatas, no Centro Politécnico. O horário de atendimento aos alunos é das 13h30min às 18h30min, de segunda a sexta-feira. As terças e quintas-feiras a Coordenação fica aberta até às 21 horas, para atender aos alunos do curso noturno.

A organização do controle acadêmico é feita pela secretaria da Coordenação do Curso. A secretaria conta com a funcionária Carmen Lúcia Laurentino, solícita e competente em secretariar a coordenação e atender aos alunos.



## **POLÍTICAS INTERNAS DO CURSO**

## **13. POLÍTICA DE APOIO E ORIENTAÇÃO ACADÊMICO-PEDAGÓGICA AOS ESTUDANTES**

### **13.1. APOIO À PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS**

A Coordenação do Curso, a Assessoria de Assuntos Estudantis e demais órgãos administrativos da UFPR têm apoiado professores e alunos do Curso de Matemática na realização e participação em eventos como:

- ♦ EREMAT-SUL (Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul). Encontro organizado pelos estudantes e realizado anualmente. Em 2004 a UFPR teve a honra de sediar este evento, e nos últimos quatro anos a UFPR tem enviado representantes dos estudantes e este evento.
- ♦ Semana da Matemática da UFPR. Evento anual organizado pela Coordenação do Curso e pelo Centro Acadêmico de Matemática – CAM.
- ♦ Colóquio Brasileiro de Matemática, Bial de Matemática, CNMAC e outros.

### **13.2. APOIO PEDAGÓGICO AO DISCENTE**

A orientação discente será feita continuamente por professores que ministram aulas no Curso e, mais especificamente, pela Coordenação do Curso, abrangendo aspectos relacionados às disciplinas, áreas de concentração, matrícula, atividades formativas, estágios e trabalho de conclusão de curso.

Tem sido política da Coordenação do Curso, nos últimos anos, promover um levantamento prévio do interesse das turmas do terceiro e do quarto anos nas disciplinas optativas que podem ser potencialmente oferecidas. Embora a oferta efetiva dependa, contextualmente, da disponibilidade de professores específicos.

## 14. POLÍTICA DE INGRESSO - PROCESSO SELETIVO ESTENDIDO

### 14.1.HISTÓRICO

Durante as discussões de reformulação do curso de Matemática, no ano de 2004, o Professor Erasmo Gruginiski, Coordenador do Processo Seletivo da UFPR, apresentou ao colegiado do Curso, a forma de ingresso diferenciada, para o curso de Matemática, adotada pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, desde 1998.

Nessa nova forma de ingresso é considerado apto a ingressar no Curso de Matemática da UFES, o candidato que cumprir os três requisitos abaixo:

1. ser classificado na 1ª etapa do Vestibular da UFES;
2. ser aprovado com nota maior ou igual a 5,0 em duas disciplinas de Matemática Básica no primeiro semestre letivo do curso;
3. obter média geral (nas duas disciplinas de Matemática Básica) que o classifique dentro do número de vagas.

Após várias discussões a respeito das vantagens e conseqüências deste processo, inclusive com a presença do Professor Ademir Sartim, Coordenador do Curso de Matemática da UFES e idealizador desta proposta, concluiu-se que esta forma de ingresso é a mais acertada para o curso de Matemática.

Essencialmente, o que convenceu os membros dos Colegiados pode ser resumido nas palavras do próprio professor Ademir Sartim, num trecho transcrito abaixo.

*“Pretende-se, com essa mudança, ter condições de avaliar o candidato, pelo menos durante um semestre letivo, naquilo que é fundamental: sua capacidade de aprendizado, não dependendo exclusivamente da qualidade e da modalidade de escola que tenha frequentado no ensino médio. Mais ainda, considerando que durante um semestre letivo o candidato está em contato com os professores, alunos veteranos, biblioteca, metodologia de estudos e exigências do curso, ele tem melhores condições de conhecer o curso antes de seu efetivo ingresso, podendo então ter mais fundamentos para fazer sua opção. Não é guiado apenas pela facilidade de ingresso no vestibular, ocasionada pela baixa procura para o Curso de Matemática.”*

Desta forma, em maio de 2005, os Colegiados dos cursos de Matemática, de Matemática Industrial e de Estatística apresentaram ao CEPE uma proposta de modificação do processo seletivo para ingresso nestes cursos. Tal proposta foi discutida, aprovada e implementada no ano de 2006 através da resolução nº. 27/05 do CEPE.

## **14.2.OBJETIVOS DO PROCESSO SELETIVO ESTENDIDO**

Os objetivos gerais são com o novo processo seletivo são:

- democratizar a forma de admissão à Universidade, permitindo que mais candidatos aos cursos de graduação possam frequentá-la, mesmo que por um curto período de tempo;
- dar oportunidade de selecionar pela capacidade de aprendizagem;
- dar oportunidade a todos que tenham interesse e aptidão nesta área de estudos, não privilegiando somente aqueles que tiveram acesso a boas escolas no ensino fundamental e médio.

Os objetivos específicos são:

- diminuir o índice de evasão nos primeiros períodos do curso de Matemática;
- diminuir os índices de retenção no curso todo;
- aumentar o número de graduados em Matemática.

## **14.3.AS TRÊS FASES DO PROCESSO SELETIVO ESTENDIDO**

### **Primeira Fase**

É constituída de uma prova de conhecimentos gerais, com 80 questões objetivas (múltipla escolha) aplicada a todos os candidatos inscritos no processo seletivo da UFPR. O valor desta prova é de 80 pontos.

### **Segunda Fase**

Esta etapa é constituída apenas pela prova de compreensão e produção de textos. O valor da prova será de 60 pontos. O número de candidatos convocados para esta fase depende do número de candidatos inscritos. Como, historicamente, o curso de Matemática tem tido sempre um concorrência menor que 10 candidatos por vaga, espera-se receber 132 candidatos para cada um dos dois turnos, vespertino e noturno.

### **Terceira Fase**

Aqui entra a grande mudança do processo seletivo. Durante um semestre letivo, os candidatos aprovados na segunda fase são convocados a frequentar duas disciplinas do currículo do curso de Matemática:

- CM118 - Funções, com carga horária de 90 horas (6 horas semanais);
- CM119 - Geometria Analítica com carga horária de 90 horas (6 horas semanais);

Cada uma das disciplinas da terceira fase terá valor de 100 pontos. Estas disciplinas foram especialmente escolhidas para fazerem parte da terceira fase devido às suas características de nivelamento e introdução à Matemática superior, colocando assim todos os candidatos em condições de freqüentar o curso e, já no seu primeiro semestre na Universidade, ter contato com a metodologia, professores e nível de exigência do curso.

O número de candidatos convocados para esta fase é, atualmente, de 88 candidatos para cada um dos turnos do curso de Matemática. Serão eliminados do processo seletivo os candidatos com média final inferior a 50, ou que tiverem freqüência nas aulas inferior a 75% em cada uma das disciplinas.

### **Desempenho Final**

Seguindo as determinações da resolução nº. 27/05 do CEPE, que regulamente o processo seletivo, cada um dos candidatos que concluir a terceira fase terá obtido quatro notas durante o processo seletivo todo:

1. da primeira fase (no máximo 80 pontos);
2. da segunda fase (no máximo 60 pontos);
3. da disciplina de Funções (no máximo 100 pontos);
4. da disciplina de Geometria Analítica (no máximo 100 pontos).

O desempenho final do candidato é obtido somando as quatro notas acima e dividindo este valor por 340. O resultado será multiplicado por 1000.

### **Aprovados**

O Núcleo de Concursos divulgará a classificação final do Processo Seletivo Estendido. Serão considerados aprovados e chamados para matricular-se no Curso de Matemática da UFPR os 44 primeiros colocados de cada um dos turnos do curso de Matemática.

Os demais candidatos que foram aprovados nas disciplinas da Terceira Etapa receberão um certificado de aprovação nestas disciplinas. Tal certificado poderá ser utilizado para pedir dispensa destas disciplinas em outros cursos da UFPR e de outras Faculdades ou Universidades que tenham disciplinas equivalentes em seu currículo.

## **15. POLÍTICAS DE ESTÁGIOS E ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

### **15.1. ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

O encaminhamento das questões relativas ao estágio supervisionado, seja nas modalidades de obrigatório ou não obrigatório, não deve perder de vista sua conceituação básica explicitada na resolução nº. 19/90-CEPE. Nela, o estágio é entendido como uma atividade curricular de base eminentemente pedagógica, que se constitui em experiência acadêmico-profissional orientada para a competência técnico-científica, em ambiente genuíno de trabalho, que oportuniza o questionamento e a reavaliação curricular, bem como a relação dinâmica entre teorias e práticas desenvolvidas ao longo das atividades de ensino.

Seguindo as determinações da resolução nº. 19/90-CEPE, as novas políticas de estágio, adequando-se ao presente projeto político-pedagógico, serão definidas pela Comissão de Orientação de Estágios do Curso em resolução específica oportunamente divulgada à comunidade acadêmica do curso de Matemática.

### **15.2. ATIVIDADES FORMATIVAS**

Segundo o parecer CNE/CP 28/2001, o projeto político-pedagógico deve incluir “atividades de caráter científico, cultural e acadêmico articulando-se com o enriquecendo o processo formativo do professor como um todo”. Estas atividades formativas devem contemplar a diversificação dos espaços educacionais, a ampliação do universo cultural, o trabalho integrado entre diferentes profissionais de áreas e disciplinas, a produção coletiva de projetos de estudos, elaboração de pesquisas, oficinas, seminários, monitorias, eventos, atividades de extensão entre outras atividades. Este enriquecimento exigido é justificado por si só e pelas diretrizes constantes do parecer CNE/CP 9/2001.

Tendo em vista as orientações do artigo 1º da resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, que determinam a inclusão de no mínimo 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais, fica estabelecida que as Atividades Formativas dos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática da UFPR devem contemplar 200 horas de atividades formativas.

Seguindo as determinações da resolução nº. 70/04-CEPE, a forma de cumprimento desta carga horária será definida em resolução específica oportunamente divulgada à comunidade acadêmica do curso de Matemática e seu cumprimento será gerenciado pela Comissão Permanente de Acompanhamento das Atividades Formativas do Curso. (ver Anexo XXIII)

### **15.3. ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

## Extensão

A extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico, que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a sociedade. As atividades de extensão são regidas pela Resolução n. 23/01-CEPE, e desenvolvidas por meio de programas, projetos, cursos, eventos e ações complementares de extensão, visando à socialização do conhecimento acadêmico e a interação com a sociedade.

Os docentes do Curso de Matemática vêm desenvolvendo e colaborando na execução de diversas atividades de extensão, tais como:

- ♦ **Semana da Matemática:** realizado anualmente e voltado a toda comunidade Matemática do estado. Contempla palestras e mini-cursos com pesquisadores das áreas de Matemática, Educação Matemática e áreas afins.
- ♦ **Projeto LICENCIAR:** o objetivo principal é desenvolver, através de projetos que integram a Universidade e o ensino básico, um conjunto de ações que garantam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão visando à melhoria da formação dos licenciados da UFPR. Nos últimos anos vários docentes dos departamentos de Matemática, Desenho e Teoria e Prática de Ensino têm participado do LICENCIAR e colaborado com a formação dos futuros Licenciados em Matemática.
- ♦ **Curso de Atualização para Professores do Ensino Médio:** O Departamento de Matemática da UFPR, em parceria com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA, promove o Curso de Atualização para Professores de Matemática do Ensino Médio no Estado do Paraná. Uma das diretrizes do - IMPA, explicitamente expressa em seu contrato de gestão como Organização Social, é atuar em projetos de melhoria do ensino da matemática em todos os níveis. O programa de Aperfeiçoamento de Professores do Ensino Médio vem, desde 1991, contribuindo para a execução desta diretriz. Em janeiro de 2002, foi iniciada a modalidade de curso a distância, abrangendo 20 estados brasileiros e tendo até agora contado com cerca de 5000 participantes.
- ♦ **Brincando de Matemático:** Projeto elaborado pelo grupo PET/Matemática com o objetivo de divulgar o Curso de Matemática para alunos do 2º e 3º anos do ensino médio, potenciais candidatos aos cursos de Licenciatura e Bacharelado. O projeto é viabilizado na forma de curso de extensão e divulgado em escolas públicas de Curitiba. Um grupo de alunos, geralmente interessados em conhecer a Matemática mais a fundo, é convidado a freqüentar a Universidade durante uma semana de suas férias letivas para participar de aulas e atividades ministradas pelos alunos do PET.

## Monitoria

Segundo a resolução 91/99, do CEPE, que fixa normas para o programa de monitoria da Universidade Federal do Paraná, esta atividade formativa de ensino tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento da competência pedagógica para o magistério técnico, tecnológico e de educação superior.

O monitor, sob a orientação e a responsabilidade de um professor da disciplina, tem a função auxiliar o docente nas tarefas didáticas, inclusive na

preparação de aulas e em trabalhos escolares, além de reforçar o elo entre alunos e professor tentando detectar possíveis falhas no processo ensino aprendizagem e avaliar o andamento da disciplina, do ponto de vista discente.

Tendo em vista o caráter formativo da monitoria, a Coordenação do Curso tem incentivado professores e alunos a participarem desta atividade.

### **Iniciação científica**

O Programa de Iniciação Científica é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior. Os objetivos gerais da IC são: contribuir para a formação de pesquisadores e contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.

Entre os objetivos específicos tem-se:

- ♦ possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação;
- ♦ qualificar alunos para os programas de pós-graduação;
- ♦ estimular pesquisadores produtivos a envolverem estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica e profissional.;
- ♦ proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa;
- ♦ estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa;

### **Integração com a Pós-graduação e pesquisa**

Vários docentes dos departamentos que ministram aulas para o Curso de Matemática têm participado ativamente de programas de pós-graduação da UFPR. Os três programas de pós-graduação da UFPR que contam com o apoio oficial do Departamento de Matemática (fornecendo docentes para ministrar aulas e orientar teses e dissertações, apoiando grupos de pesquisa etc.) são os seguintes:

- ♦ Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada: Iniciado em 2002, o curso de Mestrado em Matemática Aplicada conta atualmente com 6 alunos regulares e teve, até o momento, 12 dissertações defendidas. O programa engloba várias linhas de pesquisa em Matemática Pura e Aplicada e é um dos destinos dos egressos dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, que têm neste programa, e nos outros programas de Pós-Graduação que o Departamento apóia, uma motivação a mais para seus estudos. Neste ano de 2006, o curso tem um corpo docente formado por 9 professores, e todos os pesquisadores do Departamento de Matemática participam como docentes permanentes ou colaboradores. Para os docentes que participam do programa, é importante envolver alunos da graduação em seus projetos de pesquisa, pois assim se aumenta muito a possibilidade de, posteriormente, haver mestrandos nestas linhas de pesquisa. Tem sido observado que o número de alunos



orientados em Iniciação Científica tem crescido nestes poucos anos de existência do Mestrado em Matemática Aplicada, e mais alunos têm tido a chance de investir em atividades de pesquisa ainda na graduação. Finalmente, a atividade de pesquisa dos docentes tem motivado reflexões sobre o ensino, mesmo nas linhas de pesquisa que não estão ligadas a Educação Matemática.

- ♦ Programa de Pós-Graduação Numérico em Engenharia: trata-se de um programa inter-setorial que conta com a colaboração dos Setores de Ciências Exatas, através do Departamento de Matemática e do Setor de Tecnologia, através do Departamento de Construção Civil. O objetivo é congrega a Mecânica Computacional e a Programação Matemática num único curso, por perceber a inter-relação entre essas áreas e por acreditar que, num trabalho conjunto e interdisciplinar, é possível o desenvolvimento e aplicação dos métodos numéricos na busca de novas formas de solução dos problemas de Engenharia e de problemas reais de uma forma geral. Desde sua implantação, em 1994, o programa titulou mais de 120 mestres. O doutorado foi implantado em 2002 e já forneceu o título de Doutor a seis pessoas. Atualmente o programa conta com aproximadamente 20 alunos de doutorado e 60 alunos de mestrado. Os docentes do departamento de Matemática atuam na linha de Pesquisa denominada Programação Matemática. Por trata-se de um curso com maiores possibilidades de aplicações de conhecimentos matemáticos, este tem sido o destino de vários ex-alunos do Curso de Matemática.
- ♦ Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha de pesquisa em Educação Matemática.

Existem grupos de pesquisa consolidados no Departamento nas áreas de: análise numérica e otimização, pesquisa operacional e educação matemática, e outros estão em fase de estruturação, como é o caso de análise matemática e álgebra.

## PET

O PET/Matemática, com 11 anos de existência na UFPR, é parte importante da consolidação do Curso de Matemática desta Universidade e caracteriza-se como um programa de atividades formativas de índole extracurricular que complementam em forma integral a formação acadêmica de alunos de graduação em Matemática, nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado. Um breve relato das atividades desenvolvidas pelo PET está disponível no anexo XY.

No âmbito coletivo, o objetivo essencial do PET é servir como laboratório para experiências acadêmicas inovadoras e criativas, se constituindo em ferramenta para a evolução dos cursos de graduação. Dessa forma, no PET são testadas abordagens diferenciadas para as questões tradicionais do ensino, da pesquisa, da extensão, assim como da divulgação matemática. Também são abordadas questões novas do universo acadêmico, tais como a interdisciplinaridade e novas formas de produção do conhecimento científico.

No âmbito individual, busca-se dar condições para que os alunos atinjam um nível de excelência em sua futura atuação como educadores, pesquisadores e profissionais de matemática e, para tanto, o PET procura incorporar à formação de

seus alunos participantes (bolsistas e voluntários) elementos do tripé pesquisa, ensino e extensão.

A inserção do grupo na graduação visa disseminar estas práticas para outros alunos do Curso, modificando e ampliando a perspectiva educacional de toda a comunidade acadêmica visando a melhoria dos respectivos cursos. O Programa objetiva promover a formação ampla e de qualidade dos alunos envolvidos direta ou indiretamente com o PET, estimulando a fixação de valores que reforcem a cidadania e a consciência social e política.

## **CORPO DOCENTE**

## 16. FORMAÇÃO ACADÊMICA E PROFISSIONAL

O Departamento de Matemática conta, atualmente, com 42 professores efetivos, assim distribuídos:

- 33 doutores (destes, 24 são doutores em Matemática e Matemática Aplicada e os demais em áreas como: física, engenharias, métodos numéricos e educação)
- 8 mestres (dos quais, 4 estão afastados cursando doutorado)
- 1 especialista.

No seguinte quadro encontram-se informações a respeito dos docentes do Departamento de Matemática.

<b>Docente</b>	<b>Graduação</b>	<b>Titulação</b>	<b>Tempo magistério</b>
Ademir Alves Ribeiro	Lic. Em Matemática	Doutor em Métodos Num. UFPR	15 anos
Adonai Schlup`Anna	Lic. em Matemática	Doutor em Filosofia USP	17 anos
Adriana Luiza do Prado	Lic. em Matemática	Mestre em Matemática USP	15 anos
Aldemir José Silva Pinto	Lic. em Matemática	Doutorando em Matemática USP	10 anos
Alexandre Kirilov	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática UFSCar	11 anos
Alexandre L Trovon de Carvalho	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática Unicamp	13 anos
Antônio Carlos Filho	Bach. em Matemática	Mestre em Matemática ICMC/USP	9 anos
Arinei Carlos Lindbeck Silva	Lic. em Matemática	Doutor em Eng. de Produção UFSC	15 anos
Carlos Henrique dos Santos	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática USP	12 anos
Carlos Roberto Vianna	Lic. em Matemática	Doutor em Educação USP	30 anos
Carlos Walter Kolb	Engenheiro Civil	Doutorando em Educação UFPR	27 anos
Edson Ribeiro Álvares	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática USP	10 anos
Eduardo Outeiral Hoefel	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática Unicamp	1 ano
Elisângela de Campos	Lic. em Matemática	Doutoranda em Educação UFPR	8 anos
Elizabeth Wegner Karas	Lic. em Matemática	Doutora em Mat. Aplicada Univ. Paris I	20 anos
Gisele Cristina Ducati	Bach. em Matemática	Doutor em Mat. Aplicada Unicamp	10 anos
Hélio Hipólito Simiema	Lic. em Matemática	Mestre em Eng. Elétrica Unicamp	32 anos
Higidio Portillo Oquendo	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática UFRJ	6 anos

João Batista Mendonça Xavier	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática Unb	31 anos
José Antônio Marques Carrer	Eng. Civil	Doutor em Eng. Civil UFRJ	9 anos
José Carlos Cifuentes	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática Unicamp	25 anos
José João Rossetto	Lic. em Matemática	Doutor em Eng. Biomédica UTFPR	15 anos
José Renato Ramos Barbosa	Lic. em Matemática	Doutor em Física UFPR	15 anos
Juan Carlos Vila Bravo	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática UFRJ	5 anos
Jurandir Ceccon	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática UFMG	3 anos
Liangzhong Hu	Bach. em Física	Doutor em Matemática Beijing Univ.	4 anos
Liliana M. Gramani Cumin	Bach. em Física	Doutora em Física UFPR	15 anos
Lucelina Batista dos Santos	Bach. em Matemática	Doutora em Mat. Aplicada Unicamp	4 anos
Luiz Antônio Ribeiro de Santana	Bach. Mat. Aplicada	Doutor em Mat. Aplicada Unicamp	3 anos
Luiz Carlos Matioli	Lic. em Matemática	Doutor em Eng. de Produção UFSC	14 anos
Luiz Vasconcelos da Silva	Lic. em Matemática	Mestre em Matemática Unicamp	17 anos
Manuel Jesús Cruz Barreda	Bach. em Matemática	Doutorando em Mat. Aplicada LNCC	12 anos
Marcelo Muniz Silva Alves	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática Unicamp	5 anos
Maria Teresinha Arns Steiner	Lic. em Matemática	Doutor em Eng. de Produção UFSC	29 anos
Marli Cardia	Lic. em Matemática	Doutora em Eng. De Sistemas UFRJ	25 anos
Neida Maria Patias Volpi	Eng. Civil	Doutor em Eng. Florestal UFPR	27 anos
Pedro Danizete Damázio	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática Unicamp	9 anos
Raul Prado Raya	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática LNCC	5 anos
Rubens Robles Ortega Junior	Lic. em Matemática	Doutor em Matemática Univ. Madri	22 anos
Soraya Rosana Torres Kudri	Lic. em Matemática	Doutora em Matem. Univ.London	26 anos
Volmir Eugênio Wilhelm	Bach. em Matemática	Doutor em Eng. de Produção UFSC	12 anos
Ximena Mujica Serdio	Lic. em Matemática	Doutora em Matemática Unicamp	8 anos
Yuan Jin Yun	Bach. em Matemática	Doutor em Matemática IMPA	13 anos

Dos 43 professores do Departamento de Matemática, 38 têm dedicação exclusiva e apenas 4 professores trabalham em regime 20 horas. Os demais

professores oriundos dos departamentos que ofertam disciplinas para o curso de Licenciatura e Bacharelado têm, em sua maioria, dedicação exclusiva e título de Doutor.

### **16.1. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL NA ÁREA DE FORMAÇÃO E ÁREAS AFINS**

Além da significativa experiência do corpo docente em Ensino Superior, os professores com dedicação exclusiva (DE) têm atuado em Matemática, Matemática Aplicada e em aplicações da Matemática em áreas como a Física e as Engenharias e também em Educação Matemática. A maioria dos docentes que ministram aulas ao curso de Matemática tem algum vínculo com os cursos de pós-graduação ligados ao Departamento de Matemática, a saber:

- ♦ Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada;
- ♦ Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos para Engenharia;
- ♦ Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha de pesquisa em Educação Matemática.

### **16.2. CARGA HORÁRIA SEMANAL DO PROFESSOR NO ENSINO DE GRADUAÇÃO**

O tempo médio dedicado pelos professores do Departamento de Matemática às aulas é aproximadamente 10 horas semanais. Outras atividades diretamente ligadas ao ensino, mas de mais difícil quantificação em horas, são preparação de aulas, atendimento aos estudantes e orientação de monitores das disciplinas.

Além do ensino, as atividades do docente incluem realização de seminários de pesquisa, orientação de alunos em iniciação científica, orientação de pós-graduandos, organização de congressos e outras atividades.

## **17. PLANO DE CARREIRA**

### **17.1. AÇÕES DE CAPACITAÇÃO**

A política do Departamento tem sido a de incentivar todos os professores efetivos a fazerem doutorado e pós-doutorado e o objetivo é, dentro de poucos anos, poder contar com 100% dos professores detendo o título de doutor e boa parte destes engajados em projetos de pesquisa e atuando num dos 3 programas de pós-graduação que o departamento participa.

Além disso, em todos os concursos públicos de admissão feitos desde 2002, a titulação mínima exigida aos candidatos tem sido a de possuir título de doutor em Matemática ou Matemática Aplicada.

### **17.2. CRITÉRIOS DE ADMISSÃO E DE PROGRESSÃO NA CARREIRA**

O ingresso na carreira de Magistério Superior na Universidade Federal do Paraná é feito exclusivamente por meio de concurso público. Em particular, no Departamento de Matemática, a política de contratações nos últimos anos tem sido a de contratar somente doutores em Matemática ou Matemática Aplicada.

A progressão na carreira docente pode-se dar de duas formas:

- Progressão vertical, que ocorre automaticamente quando o docente obtém nova titulação;
- Progressão horizontal, que ocorre quando o docente acumula, num período mínimo de dois anos, méritos suficientes para suprir a pontuação mínima exigida para tal progressão.

### **17.3. EXISTÊNCIA DE UM SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DOS DOCENTES**

Nos últimos anos, representantes da Universidade Federal do Paraná têm participado de grupos de discussão sobre Avaliação e vêm implantando, gradativamente, algumas ações dentro da política almejada. Recentemente a UFPR implantou na página (<http://www.avaliacao.ufpr.br>) um sistema de avaliação institucional dos docentes pelos discentes, voluntária, com a finalidade de buscar melhorias contínuas dos Cursos de graduação e ensino profissionalizante. Além dessa avaliação, pretende-se instituir um sistema permanente de avaliação dos docentes do curso de Matemática em que os mesmos estejam permanentemente sendo avaliados por discentes, através de reuniões sistemáticas e questionário, no sítio do curso, a ser respondido voluntariamente.

## **18. APOIO PROFISSIONAL**

### **18.1. APOIO À PRODUÇÃO CIENTÍFICA, TÉCNICA, PEDAGÓGICA E CULTURAL**

A exigência de produção intelectual dos docentes que contemple os critérios dos programas de pós-graduação credenciados pela CAPES e a permanência da UFPR como Universidade de excelência têm sido apoiada por programas de melhoria da infra-estrutura e carga-horária compatível à qualificação do docente e suas exigências de produção.

Os docentes têm contado com a infra-estrutura de pesquisa da UFPR e participado de editais de programas específicos para pesquisadores obtendo recursos para melhoria do acervo bibliográfico. Além disso, podem acessar pelo COMUT, Portal da Capes e outras bases de dados periódicos variados.

Há ainda programas institucionais que visam apoio financeiro para pesquisadores individuais advindo da UFPR, da Fundação Araucária, do CNPq, da Capes e de outros órgãos de fomento à pesquisa.

### **18.2. APOIO À PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS**

A maioria dos docentes que participam de eventos científicos apresentando trabalhos têm recebido apoio de órgãos de fomento à pesquisa como a Fundação Araucária, CNPq e Capes. O Departamento de Matemática e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação também têm contribuído, na medida do possível, para que mais professores pudessem participar de congressos, encontros e workshops em Matemática e áreas afins.

Além disso, a Assessoria de Assuntos Estudantis tem sempre propiciado que vários alunos possam participar de eventos fornecendo passagens e auxílio financeiro para apresentação de trabalhos desenvolvidos em colaboração entre estudantes e professores.



## **19. CONDIÇÕES DE TRABALHO**

### **19.1. REGIME DE TRABALHO - DEDICAÇÃO AO CURSO**

Os professores do Departamento de Matemática que ministram aulas para o Curso de Matemática têm sido preferencialmente professores doutores com dedicação exclusiva. A chefia do Departamento de Matemática, por solicitação da Coordenação do Curso, tem designado docentes comprometidos com a qualidade do curso, com o objetivo de formar profissionais qualificados a enfrentar as exigências do mercado de trabalho e capacitados a ingressarem em programas de pós-graduação em Matemática e áreas afins.

### **19.2. RELAÇÃO ENTRE ALUNOS E DISCIPLINAS POR DOCENTE**

Como ingressam 44 alunos por ano em cada um dos dois turnos, a relação aluno-docente nas disciplinas dos primeiros anos está abaixo da média da maioria dos cursos da UFPR. Nas disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado, ministradas a partir do terceiro ano do curso, as turmas são limitadas a 15 alunos.

O número de disciplinas por professor é bastante variável, porém raramente excede a quatro disciplinas ministradas num ano letivo. A maioria dos professores que ministram aulas para o Curso de Matemática é responsável por duas disciplinas em cada semestre.

### **19.3. NÚMERO MÉDIO DE ALUNOS POR TURMA EM DISCIPLINAS (OU ATIVIDADES) PRÁTICAS**

O número médio de alunos em disciplinas práticas depende geralmente da capacidade dos Laboratórios de Ensino. Para as disciplinas de Geometria Dinâmica e Desenho Geométrico I, estamos prevendo turmas em torno de 20 alunos, pois esta é a capacidade dos laboratórios de informática oferecidos pelo Departamento de Desenho, responsável por estas disciplinas. Já nas disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado, tem-se trabalhado com turmas de 15 alunos, abrindo-se tantas turmas quantas forem necessárias para atender a demanda do curso.

## **20. ATUAÇÃO E DESEMPENHO ACADÊMICO E PROFISSIONAL**

### **20.1. ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS**

Nos últimos 5 anos, os professores do Departamento de Matemática da UFPR, publicaram 108 artigos em periódicos científicos de áreas relacionadas aos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática. A relação completa está disponível no anexo XX.

### **20.2. LIVROS OU CAPÍTULOS DE LIVROS PUBLICADOS**

Estão relacionados abaixo os livros e capítulos de livros publicados, nos últimos 5 anos, pelos professores do Departamento de Matemática da UFPR.

1. CIFUENTES, J. C. . Fundamentos Estéticos da Matemática: Da Habilidade à Sensibilidade. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). Filosofia da Educação Matemática: Concepções e Movimento. 1 ed. Brasília, 2003, v. 1, p. 59-79.
2. SANT'ANNA, A. S. . O que é um Axioma. 1. ed. Barueri: Manole, 2003. v. 1. 180 p.
3. SANT'ANNA, A. S. . O que é uma Definição. 1. ed. Barueri: Manole, 2005. v. 1. 157 p.
4. TROVON, A. ; REIS, L. F. . Matemática Interativa - 6. 2. ed. Tatuí: Casa Editora Brasileira, 2001. v. 2. 319 p.
5. TROVON, A. ; REIS, L. F. . Matemática Interativa - 7. 1. ed. Tatuí: Casa Editora Brasileira, 2002. v. 3. 271 p.
6. TROVON, A. ; REIS, L. F. . Matemática Interativa - 8. 1. ed. Tatuí: Casa Editora Brasileira, 2003. v. 4. 271 p.
7. VIANNA, C. R. . Resolução de Problemas. In: Futuro Congressos e Eventos. (Org.). Temas em Educação I - Livro das Jornadas 2002. Curitiba, 2002, v. , p. 401-410.

### **20.3. ORIENTAÇÕES DE PÓS GRADUAÇÃO CONCLUÍDAS**

Nos últimos 5 anos os docentes do departamento de Matemática concluíram o trabalho de orientação de 62 trabalhos de mestrado e doutorado de alunos dos três programas de pós-graduação ligados ao Departamento de Matemática da UFPR. A relação completa está disponível no anexo XXI.

## **INFRA-ESTRUTURA**

## **21. ESPAÇO FÍSICO**

### **21.1.SALAS DE AULA E AUDITÓRIOS**

A maior parte das disciplinas do Curso é ministrada no Bloco de Ciências Exatas, localizado no Centro Politécnico. Este prédio possui dois pisos, elevador e banheiros masculino e feminino nos dois pisos, ambos adaptados para uso dos portadores de necessidades especiais.

Todas as salas de aula possuem ventiladores de teto, cortinas do tipo “black-out” e telas brancas retráteis para projeção. O bloco possui duas salas com capacidade para 80 alunos, 8 sala com capacidade para 45 alunos e uma sala com capacidade para 25 alunos. As demais salas do bloco são ocupadas por laboratórios de informática, laboratórios de ensino, Programas de ensino Tutorial – PET, Coordenações de Curso e outras atividades.

Este bloco também possui dois auditórios com capacidade para 70 pessoas cada, equipados com projetores multimídia, computadores, televisores e videocassete.

### **21.2.INSTALAÇÕES ADMINISTRATIVAS**

O Curso de Matemática está administrativamente vinculado ao Setor de Ciências Exatas e ao Departamento de Matemática da Universidade Federal do Paraná. A Direção do Setor, bem como a Secretaria do Departamento, encontram-se instaladas em salas próprias no terceiro andar do “Prédio da Administração”, no Centro Politécnico. Ambas as Secretarias possuem linhas telefônicas para ligações locais, nacionais e internacionais e computadores com acesso direto a Internet, conectados a rede da UFPR.

A Coordenação do Curso está instalada no Bloco de Ciências Exatas, a menos de 50 metros do Prédio da Administração. A Secretaria do Curso possui linha telefônica própria e computador com acesso direto a Internet, conectado a rede da UFPR. Convém ressaltar que a Secretaria da Coordenação está sediada no mesmo prédio em que a maioria das disciplinas do curso são ministradas, facilitando assim o acesso dos alunos a informação, editais do curso e acompanhamento por parte da Coordenação.

### **21.3.INSTALAÇÕES PARA DOCENTES**

O espaço de trabalho está aquém do desejável e atualmente as condições são as seguintes. Todos 38 professores efetivos, em regime de dedicação exclusiva, dispõem de espaço em um dos 15 gabinetes do departamento de Matemática, os quais abrigam dois ou três professores, dependendo do tamanho.

Todos os gabinetes possuem ramal telefônico permitindo ligações internas, locais, nacionais e internacionais. A maioria absoluta dos professores tem a sua disposição um microcomputador individual conectado a internet através da rede da UFPR.

O Departamento de Matemática também possui uma ampla sala de professores, com mesa para pequenas reuniões, quadro branco, computadores conectados em rede e uma impressora laser de alta capacidade que atende a todos os gabinetes do departamento. Esta sala é geralmente usada pelos professores para reuniões em pequenos grupos, orientações e atendimento aos alunos.

Neste mesmo andar, o Setor de Ciências Exatas, possui uma sala de reuniões com capacidade para 30 pessoas e o Programa de Pós Graduação em Matemática possui uma sala de seminários para 6 pessoas. Outras salas de reuniões e anfiteatros destinados à realização de reuniões, apresentação de seminários e outras atividades de ensino, pesquisa e extensão podem ser usados, mediante reserva antecipada, com os demais setores e departamentos da Universidade localizados no Centro Politécnico.

#### **21.4.INFRA-ESTRUTURA E SEGURANÇA**

O Campus é totalmente cercado e o serviço de segurança é terceirizado. Há vigias que, em ronda contínua no Campus, zelam pela integridade dos docentes/discentes e protegem o patrimônio público. À noite (após as 23h) e nos finais de semana o fluxo de entrada/saída de pessoas no Campus é controlado e somente pessoal autorizado (alunos, professores e funcionários devidamente identificados através do crachá funcional ou carteira estudantil) pode freqüentar as dependências do Centro Politécnico.

#### **21.5.PLANO DE EXPANSÃO FÍSICA**

A Direção do Setor de Ciências Exatas vem lutando há vários anos por verbas para ampliação e readequação do espaço físico ocupado pelos seus departamentos. Recentemente um novo bloco didático foi construído, em associação com o setor de Ciências da Terra. Tal construção aumentou o número de salas de aula disponíveis no Campi e permitiu a instalação de dois novos laboratórios de informática para os Departamentos de Matemática e de Desenho e ampliação do Laboratório de Ensino de Matemática, todos ocupando espaços de antigas salas de aula no Bloco de Ciências Exatas.

## **22. EQUIPAMENTOS**

### **22.1. ACESSO A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA PELOS DOCENTES E ALUNOS**

Os docentes efetivos têm, em seus gabinetes, telefones, computadores pessoais em rede, conectados à Internet, e alguns contam com impressoras obtidas através de projetos de pesquisa. Além disso, todos os professores do Departamento, efetivos e substitutos, têm a sua disposição 5 computadores em rede e uma impressora a laser, de alta capacidade, instalados na sala de professores do Departamento.

Convém ressaltar que, a partir de seus gabinetes, todos os professores têm acesso à rede de computadores do Departamento, à impressora do departamento, ao Portal da CAPES, e ao sistema administrativo e acadêmico da UFPR, denominado SIE.

Os alunos do curso de Matemática têm acesso aos quatro laboratórios de informática listados localizados no Bloco de Ciências Exatas: LAMAT, LAMADE, LED e LAMIND, descritos no item Laboratórios de Informática descritos no item 24 - Instalações e laboratórios específicos, na página 109.

Todos os laboratórios contam com softwares específicos para matemática e programação, como: Octave, C, C++, Régua e Compasso, MuPaD Light, Maple V etc. para uso dos professores do curso em atividades de docência e uso dos alunos na execução de trabalhos e projetos.

### **22.2. RECURSOS AUDIOVISUAIS E MULTIMÍDIA**

O Departamento de Matemática, que concentra a maior parte das disciplinas do Curso de Matemática, possui 3 retroprojetores e dois projetores multimídia portáteis, além de um notebook. O Setor de Ciências Exatas também possui dois projetores multimídia portáteis e um notebook, que podem ser utilizados via reserva antecipada. Ainda há dois projetores multimídia fixos nos dois anfiteatros do Bloco de Ciências Exatas.

## **23. BIBLIOTECA**

### **23.1. ESPAÇO FÍSICO**

A BIBLIOTECA DE CIENCIA DE TECNOLOGIA (BCT) é uma das 15 bibliotecas integrantes do Sistema de Bibliotecas (SIBI) da Universidade Federal do Paraná. Atende alunos, funcionários e docentes dos cursos de graduação e pós-graduação ofertados pelos setores de Tecnologia, de Ciências da Terra e de Ciências Exatas.

Situada no Campus do Centro Politécnico, a BCT ocupa 2.648m<sup>2</sup> distribuídos em dois pavimentos, com aproximadamente 270 assentos disponíveis para usuários, ventilação e iluminação adequadas, extintores de incêndio, dedetização efetuada anualmente.

Os livros são limpos periodicamente, guardados em posição vertical (sem inclinação) e forma compactada. O acervo está eletronicamente protegido contra furtos e dispõe de portão eletrônico com sistema de alarme. A BCT possui ainda uma sala de vídeo com aparelho de TV e vídeo cassete, 3 micros conectados a internet para uso dos alunos, sala de referência com 8 micros e 3 salas de estudo para pequenos grupos.

O sistema de bibliotecas da UFPR oferece os serviços de consulta a material bibliográfico, empréstimo domiciliar, empréstimo interbibliotecas, comutação bibliográfica, levantamento bibliográfico, catálogo nacional de publicações periódicas, catálogo coletivo de livros, produção da UFPR, informações com respeito a depósitos legais e direitos autorais, orientação na normatização de publicações, reprografia, multimeios e intercâmbio de material bibliográfico.

Nos últimos anos, por meio de projetos FDA e convênios, o Departamento de Matemática e a Coordenação do Curso de Matemática vêm fazendo atualização bibliográfica, e ampliando consideravelmente o acervo de livros da área de Matemática e Educação Matemática.

### **23.2. INSTALAÇÕES PARA ESTUDOS**

As instalações disponíveis na Biblioteca para estudos são mesas para duas ou quatro cadeiras. Há ainda 3 salas anexas à biblioteca, com mesa, cadeiras e quadro negro. Estas salas, mediante reserva, podem ser utilizadas por alunos que desejam desenvolver estudos em grupo.

### **23.3. ACERVO**

O catálogo de livros está disponível para o público em forma de fichas e eletronicamente, através do portal UFPR pelo endereço [www.portal.ufpr.br](http://www.portal.ufpr.br), permitindo consulta por autor, título e assunto(s) atribuído(s) a cada documento. O

preparo é feito mediante o uso do Código de Catalogação AACR2 e Sistema de Classificação bibliográfica CDD. Todos os documentos estão preparados com etiqueta de lombada e disponíveis para empréstimo segundo o regulamento de empréstimo do SIBI.

Em relação a quantidade de volumes e de títulos, os discentes podem consultar as seguintes quantidades.

- ◆ Livros em geral: Volumes – 61114; Títulos – 34707
- ◆ Livros da área de Matemática: Volumes – 8910; Títulos - 4797
- ◆ A biblioteca dispõe de periódicos impressos e online, sendo:
- ◆ Periódicos impressos:
- ◆ Acervo total/BCT - 2.639
- ◆ Acervo Matemática - 174
- ◆ Periódicos online com texto completo (Editoras)
- ◆ Academic Press
- ◆ ACM Ass. For Computing Machinery
- ◆ ACS American Chemical Society
- ◆ AIP American Institute of Physics
- ◆ Asme (resumo)
- ◆ Asce (resumo)
- ◆ Blackwell Publishers
- ◆ GALE
- ◆ Highwire Press
- ◆ IEEE – Inst. Of Electrical and Electronics Engineering
- ◆ Science Direct Online
- ◆ Scielo

### **23.4. INFORMATIZAÇÃO**

A instalação da rede interna da UFPR que interligou as bibliotecas do SIBI, possibilitou a implantação de sistema automatizado de consulta (autor, título e assunto) ao acervo adquirido após 1989, disponível via Internet.

O projeto para informatização do acervo adquirido anteriormente a 1989 está em fase final de implantação com a aquisição do software VIRTUA, que permitiu a inclusão de todos os registros do acervo retrospectivo disponibilizando o catálogo em formato online.

Neste projeto também estão previstos a informatização dos seguintes serviços:

- ◆ catalogação (participação de redes e programas cooperativos (Marc 21 e Z-39.50) que permitem o compartilhamento das obras com instituições nacionais e internacionais);



- ♦ controle de periódicos;
- ♦ disseminação seletiva da informação;
- ♦ multimídia (fitas de vídeo, CD-Rom, DVD e disquetes);
- ♦ mapas;
- ♦ catálogos de equipamentos;
- ♦ empréstimo (com possibilidade de reserva de material bibliográfico).

A biblioteca conta com o serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT) já informatizado, que permite a busca e solicitação de documentos de forma online, envio e recebimento de cópias utilizando o software Ariel, versão 3.1.

### **23.5.BASE DE DADOS**

A BCT através do Projeto PADCT-III ampliou os equipamentos (microcomputadores e torres de CD-Rom), visando atender com maior agilidade a demanda universitária na obtenção de informações atuais e retrospectivas.

As fontes bibliográficas impressas e CD-Rom, estão disponíveis para consulta local e nos micros instalados na biblioteca. Atualmente o usuário pode contar também com fontes disponibilizadas pela Capes através do Portal em formato online.

BASE DE DADOS	ACESSO
MathSci	Portal Capes
Chemical Abstracts	Impresso e Cd-Rom
INSPEC	Cd-rom
Web of Science	Portal Capes
Georef	Portal Capes
Compendex	Portal Capes
Iconda	Online
Journal of Citation Reports	Online

### **23.6.MULTIMÍDIA**

A coleção de multimídia da biblioteca é composta por:

Fitas de Vídeo (220 itens),  
 CD-Roms (168 itens),  
 Disquetes e mapas (5359 itens).

Esses materiais podem ser emprestados ou consultados, pois a mesma dispõe de sala de vídeo e microcomputadores para utilização dos disquetes e CD-Roms.

### **23.7.POLÍTICA DE AQUISIÇÃO, EXPANSÃO E ATUALIZAÇÃO**

A expansão do acervo bibliográfico ocorre mediante três modalidades de aquisição: compra, doação e permuta. Na modalidade compra o SIBI atualiza o seu acervo de acordo com recursos orçamentários da União, através de indicações do Comitê de Usuários (um professor representante de cada departamento).

O crescimento da coleção também é possível através de recursos financeiros provenientes de projetos e convênios.

A partir de 2002, conta-se apenas com o apoio da Capes no que diz respeito à assinatura de Periódicos estrangeiros (núcleo básico) e a disponibilização de periódicos eletrônicos através do Portal de Periódicos da Capes, uma vez que os recursos para a compra de livros cessaram desde 1999.

O intercâmbio de publicações cumpre papel essencial no desenvolvimento do acervo, pois em algumas áreas as coleções crescem mais função de doação e permuta que por compra.

### **23.8.SERVIÇO DE ACESSO AO ACERVO**

- ◆ Consulta local;
- ◆ Reprografia;
- ◆ Empréstimo domiciliar, de acordo com a categoria de usuários e de materiais;
- ◆ Comutação bibliográfica no país e no exterior, mediante a busca e solicitação on-line e o uso do software Ariel, para agilizar o envio e o recebimento das cópias;
- ◆ Levantamento bibliográfico automatizado online e CD-Rom;
- ◆ Normalização de documentos;
- ◆ Orientação na normalização de trabalhos acadêmicos de acordo com as normas editadas pela UFPR (Normas de Apresentação de Documentos Científicos), baseados na ABNT;
- ◆ Catalogação na fonte;
- ◆ Treinamento, visitas orientadas, exposição de novas aquisições e palestras sobre o uso da biblioteca e seus serviços.

## **24. INSTALAÇÕES E LABORATÓRIOS ESPECÍFICOS**

### **24.1. LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA**

Os alunos do curso de Matemática têm acesso aos quatro laboratórios de informática listados abaixo, todos localizados no Bloco de Ciências Exatas:

1. LAMAT – Laboratório de Matemática. (uso exclusivo dos alunos de Matemática e Matemática Industrial): possui 40 estações de trabalho conectadas ao Centro de Computação Científica e Software Livre – C3SL, através da tecnologia “four-head”, segundo a qual, numa única CPU são conectados quatro monitores, quatro mouses e quatro teclados, fazendo com que este conjunto funcione como se fossem quatro computadores independentes em ambiente Linux.
2. LAMADE – Laboratório de Ensino de Matemática e Desenho: dotado de 20 computadores em ambiente Windows, é o laboratório mais antigo do Departamento. Usado para aulas práticas e bastante freqüentado pelos alunos do curso, para confecção de trabalhos escolares, acesso a internet etc.
3. LED – Laboratório de Ensino de Desenho: com 20 computadores em ambiente windows. Este laboratório é novo e será usado principalmente para as disciplinas de Geometria Dinâmica e Desenho Geométrico, oferecidas pelo Departamento de Desenho.
4. LAMIND – Laboratório de Matemática Industrial. Este laboratório possui apenas 8 computadores em ambiente Linux e uma impressora laser para impressão de trabalhos dos alunos. É usado principalmente por alunos de iniciação científica de ambos os cursos: Matemática e Matemática Industrial, e pelos alunos envolvidos em projetos de extensão do departamento de Matemática.

Todos os laboratórios contam com softwares específicos para Matemática e programação, como: Octave, C, C++, Régua e Compasso, MuPaD Light, etc. para uso dos professores do curso em atividades de docência e uso dos alunos na execução de trabalhos e projetos.

Estes quatro laboratórios contam com a presença de uma funcionária técnica, da área de informática, contratada pela Instituição para efetuar a manutenção preventiva e corretiva das máquinas e softwares. Além disso, o Centro de Computação Eletrônica da UFPR, proporciona suporte e atendimento sob demanda, sempre que alguma situação local não consegue ser resolvida no âmbito interno e exija atuação central ou maior nível de qualificação.

Além da utilização individual extra-classe e em aulas (de uso prioritário em relação ao uso individual), o LAMAT e LAMADE abrigam cursos de extensão e qualificação para alunos e comunidade em geral.

## **24.2. LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA**

Os alunos do curso de Licenciatura em Matemática têm a sua disposição um espaço físico de aproximadamente  $65\text{m}^2$  onde se encontra o Laboratório de Ensino de Matemática – LEM. Este laboratório está situado no pavimento superior Bloco de Ciências Exatas, no Centro Politécnico, na sala PC11.

Neste ambiente são desenvolvidos projetos de extensão dos Departamentos de Matemática e Desenho, Projeto Licenciatar, aulas de prática de ensino nas disciplinas de Projetos Integrados em Educação Matemática e em Geometria e, futuramente, serão ministradas as aulas das disciplinas de Matemática no Ensino Fundamental e Matemática no Ensino Médio.

O LEM possui 4 computadores conectados em rede, impressora a jato de tinta, scanner, televisor e videocassete, um pequeno acervo bibliográfico formado principalmente por livros didáticos de ensino médio e fundamental, além de outros livros e revistas dedicados a Educação Matemática e Ensino de Matemática, materiais didáticos construídos por alunos de anos anteriores e outros comprados ou doados por empresas, escolas e editoras através de projetos e convênios etc.

Além disso, o LEM possui espaço e condições físicas para reunião de grupos de trabalho e desenvolvimento de projetos educacionais: mesas de reunião, cadeiras, material de consumo e de apoio, como papéis de vários tipos e cores, tesouras, cola etc.



# **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE MATEMÁTICA - 2009**

## **1. INTRODUÇÃO**

O aluno quando ingressa na Universidade, na maioria das vezes, fez a opção pelo Curso de Matemática com base nas experiências que teve com a “disciplina Matemática” durante sua vida escolar. Esta proposta é para um curso de Licenciatura em Matemática, que também contempla disciplinas voltadas para o bacharelado. Pressupõe-se que o curso terá a duração de 04 (quatro) anos e um elenco de disciplinas anuais voltadas para a licenciatura e, além disso, a oferta de disciplinas optativas que podem tanto fortalecer a licenciatura, como outras que introduzem o aluno no campo do bacharelado.

Dessa forma este projeto objetiva não apenas a preparação básica para o Ensino Fundamental e Médio, mas também pensar num futuro pesquisador em Matemática, fornecendo subsídios para um curso de mestrado na área.

## **2. HISTÓRICO DO CURSO**

O Departamento de Matemática da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava foi criado em 1969, quando foi elaborado o projeto do curso de Matemática. Este curso foi implantado em 16/01/1970 e teve seu reconhecimento em 18/01/74 por meio do Decreto nº 73.404.

O curso funcionou até 1976 em regime semestral de matrículas por disciplinas, sendo oferecidas 80 vagas por ano. Em 1977, com a implantação progressiva do curso de Ciências com habilitações, deixaram-se de oferecer vagas específicas para o curso de Matemática e foram proporcionadas duas habilitações: Ciências Licenciatura de 1º Grau e Ciências Licenciatura Plena em Matemática.

Em 1981 foi reativado o curso de graduação em Matemática, com 80 vagas por ano, permanecendo o regime de matrículas por disciplinas.

A lei estadual 9.245 de 13/06/1990 cria a Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, resultante da transformação da Fundação Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Guarapuava – FAFIG e da incorporação da Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Irati – FECLI.

O curso de graduação em Matemática foi reestruturado em 1991, sendo implantado o regime

seriado anual. Foram ofertadas 40 vagas para o diurno e 40 vagas para o noturno na Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, que foi instituída nos termos do artigo 57 do ato das disposições transitórias da Constituição do Estado do Paraná. Essa grade ficou em vigor até a implantação de uma nova grade curricular em 2001.

Tendo em vista a busca da melhoria na qualidade de ensino, bem como a adequação do projeto pedagógico e tomando como referência as orientações propostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, o Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO implantou, em 2004, uma nova matriz curricular para o curso de Licenciatura em Matemática.

Para atender a Resolução nº 3 de 02/07/2007/CNE/CES e o Decreto nº 5626 de 22/12/2005 da Presidência da República, o Departamento de Matemática propõe uma reformulação no curso, conforme o presente projeto.

Com a implantação desta nova proposta, espera-se atingir as expectativas quanto ao perfil dos formandos, suas competências e habilidades, a estrutura do curso e aos conteúdos curriculares.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO

3.1.**Campus Universitário:** Santa Cruz – Guarapuava;

3.2.**Setor de Conhecimento:** Setor de Ciências Exatas e de Tecnologia – SEET

3.3.**Departamento:** DEMAT – Departamento de Matemática;

3.4.**Nome do Curso:** Licenciatura em Matemática;

3.5.**Regime de oferta e seriação:** Seriação anual;

3.6.**Carga horária total:** 2915 horas, sendo 2635 horas em sala de aula e 280 horas de atividades extra-classe;

3.7.**Integralização:** Mínima de 4 anos e máxima de 7 anos;

3.8.**Turno de funcionamento:** Manhã e noite;

3.9.**Número de vagas:** 80 vagas anuais.

### 4. QUADRO DEMONSTRATIVO DO NÚMERO ATUAL DE DOCENTES DO DEMAT

<i><b>Professor</b></i>	<i><b>R.T.</b></i>	<i><b>Titulação</b></i>	<i><b>Regime TIDE</b></i>
- Arilda Maria Passos	40	mestre	X
- Carlos Roberto Ferreira	40	especialista*	X
- Celso Correia Wrege	40	especialista	X
- Dionísio Burak	40	doutor	X

<b><i>Professor</i></b>	<b><i>R.T.</i></b>	<b><i>Titulação</i></b>	<b><i>Regime TIDE</i></b>
- Dirceu Pereira da Silva	40	mestre	X
- Docilmar Lopes de Quevedo	24	especialista	
- Doroteya Gavanski	40	mestre	X
- Edilson Roberto Pacheco	40	doutor	X
- Eliane Prezepiorski Lemos	40	mestre	
- Fabrício Duda	40	graduado	
- Gilberto Franco de Souza	40	especialista	X
- Ivanês Joséfi	24	mestre	
- José Roberto Costa	40	mestre	X
- Karina Worm Beckmann	40	mestre	X
- Karolina Ribeiro Barone da Silva	40	mestre	
- Lorena Ramos Correia Cardoso	40	mestre **	X
- Luciene Regina Leineker Alonso	40	mestre	X
- Marceli Behm Goulart	40	mestre **	X
- Marcio André Martins	40	mestre	X
- Maria José de Paula Castanho	40	doutora	X
- Maria Regina Carvalho Macieira Lopes	40	mestre	X
- Marlon Soares	40	mestre	X
- Neusa Nogas Tocha	40	doutora	
- Osmar Ambrósio de Souza	40	doutor	X
- Reinaldo Francisco	40	mestre	X
- Renato Gardin	32	graduado	
- Rosana Viomar de Lima	40	mestre	X
- Sonia Maria Kurchaidt	40	mestre	X
- Thiago Grando	38	graduado	
- Thiago Kluber	40	mestre	
- Vitor Hugo Zanette	40	mestre	X

Observações: 1) \* afastado para mestrado

2) \*\* afastado para doutorado

3) anualmente há rodízio de professores nas disciplinas

## 5. OBJETIVOS DO CURSO

O Curso de Licenciatura em Matemática tem como objetivos formar professores para a Educação Básica, ou seja, professores que irão atuar no Ensino Fundamental e Médio e também fornecer subsídios aos alunos que manifestem interesse em aprofundar seus estudos para atuar como



pesquisadores e/ou professores do Ensino Superior. Para tanto, necessita-se de uma proposta curricular que abranja conteúdos específicos de matemática, bem como um conjunto de disciplinas pedagógicas. Serão também ofertadas disciplinas opcionais de caráter matemático e pedagógico que possibilitam ao aluno a escolha do caminho profissional a seguir.

## **6. PERFIL DO PROFISSIONAL DESEJADO**

Segundo as diretrizes curriculares para cursos de Licenciatura em Matemática, os licenciados em Matemática deverão ter as seguintes características:

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

Além disso, há a preocupação em proporcionar ao aluno uma formação que lhe prepare para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e das condições do exercício profissional.

## **7. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS**

Com a proposta curricular do curso de Licenciatura em Matemática, espera-se que os licenciandos desenvolvam as seguintes competências e habilidades:

- expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;
- compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas;
- capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema;
- estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;
- ter conhecimento de questões contemporâneas;
- educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções num contexto

global e social;

- participar de programas de formação continuada;
- realizar estudos de pós-graduação;
- trabalhar na interface da Matemática com outros campos do saber;
- elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

## **8. ESTRUTURA DO CURSO**

Ao chegar à Universidade, o aluno já passou por um longo processo de aprendizagem escolar e construiu um significado dos conceitos matemáticos a que foi exposto, durante o ensino básico. Assim, a formação do matemático demanda o aprofundamento da compreensão dos significados dos conceitos matemáticos, a fim de que ele possa contextualizá-los adequadamente. O mesmo pode-se dizer em relação aos processos escolares em geral: o aluno chega ao ensino superior com uma vivência e um conjunto de representações construídas. É preciso que estes conhecimentos também sejam considerados ao longo de sua formação como professor.

### **8.1. Matriz curricular**

A matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática está composta por 27 disciplinas distribuídas em quatro anos e ainda 15 disciplinas optativas distribuídas a partir do 2º ano do curso. Estas disciplinas contemplam conteúdos matemáticos e educacionais. Enquanto a metodologia adotada nas disciplinas de cunho matemático parte de conteúdos anteriormente adquiridos fazendo exposições iniciais e finalizando com avaliação do produto, nas disciplinas voltadas para a formação do professor é mais adequada uma metodologia baseada na vivência dos alunos em atividades escolares envolvendo alunos do Ensino Básico e que, dessa forma em exposições sistemáticas, às vezes feitas pelos próprios alunos e avaliações do processo.

O acadêmico deverá, a partir do 2º ano, matricular-se nas disciplinas obrigatórias

correspondentes à série em que se encontra, e ainda em uma disciplina optativa, seja voltada para a licenciatura ou então naquela voltada para o aprofundamento de conteúdos matemáticos. Essa prática, que se estenderá até o término do curso, busca proporcionar ao aluno maiores subsídios para que ele trilhe um caminho direcionado e aprofundado para a formação do professor do Ensino Fundamental e Médio, ou uma via que proporcione o futuro aprimoramento do pesquisador e/ou do professor do Ensino Superior. Portanto, a carga horária do currículo pleno para a Licenciatura em Matemática será composta de 2958h/a de disciplinas obrigatórias, 204h/a de disciplinas optativas, 200h/a de atividades complementares e 136h/a de Estágio Supervisionado extra-classe, totalizando 3498 horas aula ou 2915 horas.

Código	Depto.	Disciplinas Obrigatórias	Séries				Carga Horária		
			1ª	2ª	3ª	4ª	Teórica	Prática	Total
	DELET	Linguagem, Informação e Comunicação	2				68		68
	DEMAT	Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	4				136		136
	DEMAT	Cálculo I	4				136		136
	DEMAT	Fundamentos de Matemática Elementar*	4				102	34	136
	DEPED	Psicologia da Cognição*	2				34	34	68
	DEMAT	Vetores e Geometria Analítica	4				136		136
	DEFIL	Filosofia da Matemática	2				68		68
	DEMAT	Lógica Matemática	2				68		68
	DEMAT	Cálculo II		4			136		136
	DEMAT	Álgebra Linear		4			136		136
	DEMAT	Didática da Matemática*		3				102	102
	DEMAT	Instrumentalização para o Ensino de Matemática I*		2				68	68
	DEMAT	Programação Computacional		3			51	51	102
	DEMAT	Fundamentos de Geometria Euclidiana		4			136		136
	DEMAT	Cálculo Numérico			3		102		102
	DEMAT	Estágio Supervisionado em Matemática I**			4		136		136
	DEMAT	Cálculo III			3		102		102
	DEMAT	Estatística e Probabilidade			3		51	51	102
	DEMAT	História da Matemática *			2		34	34	68
	DEMAT	Álgebra			4		136		136
	DEMAT	Instrumentalização para o Ensino de Matemática II*			2			68	68
	DEPED	Noções de Língua Brasileira de Sinais - Libras				2	68		68
	DEMAT	Estágio Supervisionado em Matemática II**				4	136		136
	DEMAT	Cálculo IV				3	102		102
	DEFIS	Física Geral e Experimental				4	68	68	136
	DEMAT	Análise Matemática				4	136		136
	DEMAT	Tópicos em Matemática*				2	34	34	68
	DEMAT	Tópicos em Educação Matemática*				2		68	68

Código	Depto.	Disciplinas Obrigatórias	Séries				Carga Horária		
			1ª	2ª	3ª	4ª	Teórica	Prática	Total
		SUBTOTAL	24	20	21	21	2380	578	2958
		Atividades Complementares							200
		Estágio Supervisionado (atividade extra classe)**			2	2			136
		Disciplinas Optativas							
	DEMAT	Matemática Financeira		2			68		68
	DEMAT	Teoria dos Números		2			68		68
	DELET	Inglês Instrumental		2			68		68
	DEMAT	Laboratório de Matemática		2			68		68
	DEMAT	Tópicos Especiais em Matemática I		2			68		68
	DEMAT	Programação Linear			2		68		68
	DEMAT	Espaços Métricos			2		68		68
	DEMAT	Tópicos Especiais em Álgebra Linear			2		68		68
	DEMAT	Modelagem Matemática na Educação Matemática			2		68		68
	DEMAT	Tópicos Especiais em Matemática II			2		68		68
	DEMAT	Tópicos de Topologia				2	68		68
	DEMAT	Introdução às Equações Diferenciais Parciais				2	68		68
	DEMAT	Etnomatemática				2	68		68
	DEMAT	Tópicos Especiais em História da Matemática				2	68		68
	DEMAT	Tópicos Especiais em Matemática III				2	68		68
		SUBTOTAL A SER CURSADO		2	2	2			204
		TOTAL EM HORAS AULA							3498
		TOTAL EM HORAS							2915

Observações:

as disciplinas de:

- Programação Computacional
- Física Geral e Experimental
- Psicologia da Cognição
- Filosofia da Matemática
- Linguagem, Informação e Comunicação
- Noções de Língua Brasileira de Sinais - Libras

são ministradas por professores de outros departamentos.

(\*) Disciplinas que contemplam carga horária para a Prática de Ensino, conforme tabela abaixo:

Disciplina	Carga horária	C/H para Prática de Ensino	Série
Fundamentos de Matemática Elementar	204	34	1ª
Psicologia da Cognição	68	34	1ª
Didática da Matemática	102	102	2ª
Instrumentalização para o Ensino da Matemática I	102	102	2ª
Instrumentalização para o Ensino da Matemática II	68	68	3ª
História da Matemática	68	34	3ª
Tópicos em Matemática	68	34	4ª

<i>Disciplina</i>	<i>Carga horária</i>	<i>C/H para Prática de Ensino</i>	<i>Série</i>
Tópicos em Educação Matemática	102	68	4ª
<b>TOTAL</b>	<b>782</b>	<b>476</b>	

(\*\*) O Estágio Supervisionado será desenvolvido da seguinte forma:

<i>Disciplina</i>	<i>Série</i>	<i>C/H Estágio</i>	<i>C/H Atividades Supervisionadas Extra</i>	<i>Total</i>
Estágio Supervisionado em Matemática I	3ª	136	64	200
Estágio Supervisionado em Matemática II	4ª	136	64	200
<b>TOTAL</b>				<b>400</b>

## 8.2. Caracterização de disciplinas de acordo com as Diretrizes Curriculares

<i>Bloco</i>	<i>Disciplina</i>	<i>C/H Total</i>
Conteúdos Matemáticos	Cálculo I	136
	Fundamentos de Matemática Elementar	136
	Vetores e Geometria Analítica	136
	Lógica Matemática	68
	Cálculo II	136
	Álgebra Linear	136
	Fundamentos de Geometria Euclidiana	136
	Cálculo Numérico	102
	Cálculo III	102
	Álgebra	136
	Cálculo IV	102
	Análise Matemática	136
Conteúdos afins à Matemática	Linguagem, Informação e Comunicação	68
	Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	136
	Estatística e Probabilidade	102
	Física Geral e Experimental	136
	Tópicos em Matemática	68

<b><i>Bloco</i></b>	<b><i>Disciplina</i></b>	<b><i>C/H Total</i></b>
Ciências do Ensino e da Educação	Psicologia da Cognição	68
	Didática da Matemática	102
	Instrumentalização para o Ensino da Matemática I	68
	Instrumentalização para o Ensino da Matemática II	68
	Programação Computacional	102
	Estágio Supervisionado em Matemática I	136
	Noções de Língua Brasileira de Sinais - Libras	68
	Estágio Supervisionado em Matemática II	136
	Tópicos em Educação Matemática	102
História	História da Matemática	68
Filosofia das Ciências	Filosofia da Matemática	68

### 8.3. Ementas

- **Linguagem, Informação e Comunicação – 68h/a**

Leitura e produção de textos aplicados à área.

- **Desenho Geométrico e Geometria Descritiva – 136h/a**

Construções geométricas. Ângulos. Proporções. Circunferência e círculo. Equivalência de áreas. As cônicas. Estudo do ponto. O estudo da reta. O estudo do plano. Métodos descritivos. Problemas métricos. Vistas ortográficas. O estudo da perspectiva.

- **Cálculo I - 136h/a**

Funções. Limites. Derivadas. Diferenciação e Anti-diferenciação.

- **Fundamentos da Matemática Elementar – 136h/a**

Trigonometria. Logaritmo. Exponencial. Inequações. Números complexos.

- **Psicologia da Cognição – 68h/a**

Teoria psicogenética do conhecimento e a construção das estruturas cognitivas. Construção do conhecimento lógico matemático: da abstração reflexiva, as operações infralógicas e a noção de conservação. O conceito de números.

- **Vetores e Geometria Analítica – 136h/a**

Vetores no  $\mathbb{R}^2$  e no  $\mathbb{R}^3$ . Produto de vetores. Retas e planos. Circunferência. Cônicas. Superfícies quádricas.

- **Filosofia da Matemática – 68h/a**

Fundamentos filosóficos do conhecimento matemático. A Epistemologia da Matemática: Kant, Lakatos. Os limites do pensamento matemático: As geometrias não-euclidianas. A Teoria dos Conjuntos de Cantor. O Intuicionismo. Construtivismo (Brouwer). Logicismo (Bertrand Russell). Formalismo (Hilbert). O princípio da incompletude de Gödel.

- **Lógica Matemática – 68h/a**

Introdução à teoria dos conjuntos. Cálculo proposicional. Linguagem e simbolização. Tabela verdade. Conectivos e sua linguagem. O Cálculo sentencial. Linguagem dos quantificadores. A consistência e completude da lógica elementar. Inferência e validade. Método da dedução. Redução ao absurdo.

- **Cálculo II – 136h/a**

Integrais: definida, indefinida e imprópria. Integral de linha e de superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes.

- **Álgebra Linear – 136h/a**

Sistemas lineares. Matrizes. Determinantes. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização de operadores.

- **Didática da Matemática – 102h/a**

Reflexões sobre educação e prática pedagógica na escola. A formação do educador matemático. Análise crítica dos processos de ensino e aprendizagem à luz das tendências pedagógicas. Elementos fundamentais estruturantes da prática pedagógica. A transposição didática. Obstáculos epistemológicos. Avaliação em Matemática.

- **Instrumentalização para o Ensino da Matemática I – 68h/a**

Estudo e confecção de materiais didático-pedagógicos para instrumentalização da prática docente no Ensino Fundamental. O Sorobã no âmbito do ensino e aprendizagem da Matemática. Resolução de problemas no Ensino Fundamental.

- **Instrumentalização para o Ensino da Matemática II – 68h/a**

Estudo e confecção de materiais didático-pedagógicos para instrumentalização da prática docente no Ensino Médio. Resolução de problemas no Ensino Médio.

- **Programação Computacional – 102h/a**

Representação de dados. Algoritmos. Elementos de programação: variáveis, expressões lógicas e aritméticas, funções e procedimentos iterativos. Desenvolvimento de programas.

- **Fundamentos de Geometria Euclidiana – 136h/a**

Elementos fundamentais da geometria plana. Postulados e axiomas. Teorema: hipótese, tese e demonstrações. Teoremas e propriedades fundamentais das figuras planas. Elementos de Geometria Não Euclidiana.

- **Cálculo Numérico – 102h/a**

Métodos numéricos na resolução de sistemas lineares. Equações algébricas e transcendentais. Interpolação polinomial. Integração numérica.

- **Estágio Supervisionado em Matemática I – 136h/a**

Estágio Supervisionado em Matemática no Ensino Fundamental. Planejamento, elaboração, execução e avaliação dos processos e resultados das atividades de ensino.

- **Cálculo III – 102h/a**

Função, limite, derivada e integral de várias variáveis. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.

- **Estatística e Probabilidade – 102h/a**

Método estatístico. Estatística descritiva. Análise combinatória. Probabilidade. Amostragem e Inferência estatística. Teste de hipótese. Análise de regressão e correlação. Números índices.

- **História da Matemática – 68h/a**

Enfoque de fatos inerentes à matemática num contexto histórico, desde as origens à atualidade.

- **Álgebra – 136h/a**

Conjuntos e funções. Os axiomas de Peano e o conjunto dos números naturais. As classes de equivalência e a construção do conjunto dos números inteiros. Anéis, subanéis, ideais e isomorfismo de anéis. Anéis de polinômios. Divisibilidade e o algoritmo da divisão. O teorema



fundamental da aritmética. Congruência módulo  $n$  e suas aplicações. A aritmética das classes residuais. O corpo de frações de um domínio de integridade e a construção do conjunto dos números racionais. Seqüências de Cauchy e a construção do conjunto dos números reais. O conjunto dos números complexos. Grupos, subgrupos e isomorfismo de grupos.

- **Libras – 68h/a**

Retrospectiva histórica sobre os surdos, sua língua, sua cultura e sua identidade. O ensino de Libras em contexto. Noção básica de aspectos lingüísticos de Libras.

- **Estágio Supervisionado em Matemática II – 136h/a**

Estágio Supervisionado em Matemática no Ensino Médio. Planejamento, elaboração, execução e avaliação dos processos e resultados das atividades de ensino.

- **Cálculo IV – 102h/a**

Noções de seqüências e séries. Fórmula de Taylor. EDO de 1ª ordem. Teoremas de existência e unicidade. Sistemas de equações diferenciais. Equações diferenciais de ordem  $n$ .

- **Física Geral e Experimental – 136h/a**

Noções de: Mecânica, eletricidade, magnetismo, ótica, calor e acústica.

- **Análise Matemática – 136h/a**

Ordenamento e completude do corpo dos números reais e suas conseqüências; seqüências e séries numéricas; noções topológicas na reta; limites de funções; continuidade e continuidade uniforme; derivadas; integral de Riemann; seqüências e séries de funções.

- **Tópicos em Matemática – 68h/a**

Leitura, discussão e produção de textos matemáticos. Modelos matemáticos. Tópicos matemáticos pesquisados atualmente. Confecção de trabalho científico.

- **Tópicos Especiais em Educação Matemática – 68h/a**

Concepções de Educação Matemática. Perspectivas e metodologias em Educação Matemática. Matemática para etnias. Epistemologia e ensino da matemática.

## **DISCIPLINAS OPTATIVAS:**

- **Matemática Financeira – 68h/a**

Juros simples e composto. Desconto simples e composto. Rendas: financiamento e investimento. Amortização. Depreciação. Engenharia Econômica.

- **Teoria dos Números – 68h/a**

Divisibilidade, algoritmo de Euclides, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum; infinitude dos primos e um teste de primalidade; soluções de equações diofantinas lineares; congruências e critérios de divisibilidade.

- **Inglês Instrumental – 68h/a**

Estudos de textos técnicos visando à compreensão e domínio de vocabulário. Exploração de aspectos gramaticais e morfológicos pertinentes à compreensão. Desenvolvimento e ampliação de novas estratégias de leitura.

- **Laboratório de Matemática – 68h/a**

Iniciação e interação com ambientes relacionados ao ensino e à aprendizagem da matemática, por meio de diversas mídias.

- **Programação Linear – 68h/a**

Formulação de problemas de Programação Linear. O Método Simplex. Método simplex revisado. O método Dual Simplex. O método primal-dual. Análise de sensibilidade. Degenerecência em Programação Linear. Problemas lineares com variáveis limitadas.

- **Espaços Métricos – 68h/a**

Conjuntos. Números reais. Espaços métricos. A topologia dos espaços métricos. Continuidade. Conjuntos compactos. Conjuntos conexos. Espaços métricos completos. Espaços topológicos.

- **Modelagem Matemática na Educação Matemática – 68h/a**

Análise de modelos clássicos e do conteúdo matemático correspondente. Elaboração de modelos alternativos. Modelagem para o Ensino Fundamental e Médio.

- **Tópicos de Topologia – 68h/a**

Espaços topológicos. Funções contínuas, subespaços, espaços, produto e quociente. Convergência de seqüências, redes e filtros. Espaços de Hausdorff. Espaços regulares, normais, compactos e localmente compactos. Espaços conexos e conexos por caminho. Homotopia e grupo fundamental.

- **Introdução às Equações Diferenciais Parciais – 68h/a**

Equações diferenciais parciais: classificação e condições de fronteiras. Equação da onda. Equação do calor. Equação de Laplace.

- **Etnomatemática – 68 h/a**

Construção do conceito, Etnomatemática e seus fundamentos teóricos. Pesquisa em Etnomatemática. A Matemática como cultura. A Etnomatemática e a formação do educador matemático. Etnomatemática e a ação pedagógica. Etnomatemática e etnociências. Etnomatemática e a sala de aula. A dimensão histórica da etnomatemática. Educação matemática em diferentes contextos culturais.

- **Tópicos em Álgebra Linear – 68 h/a**

Adjunta de uma transformação linear. Subespaços invariantes. Operadores auto-adjuntos. Operadores ortogonais. Forma canônica de Jordan.

- **Tópicos Especiais em História da Matemática – 68h/a**

Métodos de estudo e pesquisa em História da Matemática.

- **Tópicos Especiais em Matemática I – 68 h/a**

Ementa em aberto.

- **Tópicos Especiais em Matemática II – 68 h/a**

Ementa em aberto.

- **Tópicos Especiais em Matemática III – 68 h/a**

Ementa em aberto.

## **9. OPERACIONALIZAÇÃO DAS 400 HORAS DE PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR**

As disciplinas que vão compor as horas de Prática como componente curricular são as seguintes:

- Fundamentos de Matemática Elementar, com 34 horas;
- Psicologia da Cognição, com 34 horas;

- Didática da Matemática, com 102 horas;
- Instrumentação para o Ensino da Matemática I, com 102 horas;
- Instrumentação para o Ensino da Matemática II, com 68 horas;
- História da Matemática, com 34 horas;
- Tópicos em Matemática, com 34 horas;
- Tópicos em Educação Matemática, com 68 horas.

O total de horas de Prática como componente curricular é 476 horas.

## **10. OPERACIONALIZAÇÃO DAS 400 HORAS DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

Serão ofertadas as disciplinas de Estágio Supervisionado da seguinte forma:

Na terceira série será ofertado Estágio Supervisionado I, voltado para o Ensino Fundamental, com carga horária total de 200 horas, sendo que destas, 136 horas deverão ser ministradas em sala de aula e 64 horas serão destinadas a preparo de atividades e supervisão com os orientadores.

Na quarta série será ofertado Estágio Supervisionado em Matemática II, voltado para o Ensino Médio, com carga horária total de 200 horas, sendo 136 horas em sala de aula e 64 horas destinadas a preparo de atividades e supervisão com os orientadores.

## **11. OPERACIONALIZAÇÃO DAS 200 HORAS DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

As 200 horas complementares para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais serão desenvolvidas por meio de:

- Seminários de Pesquisa e Iniciação Científica;
- Semanas de Estudos Acadêmicas;
- Projetos de Ensino;
- Projetos de Iniciação Científica;
- Monitoria;
- Participação em congresso;
- Participação em palestras;
- Cursos de língua estrangeira;
- Cursos de informática na área;
- Projetos de Extensão.

## 12. FORMAS DE AVALIAÇÃO:

A avaliação do aproveitamento escolar será feita por disciplina por meio de instrumentos propostos pelo professor, quando da elaboração do plano de ensino-aprendizagem, e aprovados pelo Conselho Departamental.

Considerar-se-á aprovado na disciplina, sem necessidade de prestar exame final, o aluno que obtiver média igual ou superior a 7,0 e frequência mínima de 75% em cada período letivo.

Presta exame na disciplina o aluno que tem média do período letivo entre 5,0 e 6,9 e frequência igual ou superior a 75% .

É aprovado, com exame final, o aluno que alcançar nota que, somada à média do período e dividida por 2, resulte em uma nova média de valor igual ou superior a 6,0.

O aluno não aprovado em até duas disciplinas por série, deve cursá-las em regime de dependência no curso.

A matrícula na série subsequente dependerá de:

- 2ª. Série: aprovação nas disciplinas “Fundamentos de Matemática Elementar”, “Cálculo I” e “Vetores e Geometria Analítica”, dentre as 6 necessárias para a promoção;
- 3ª. Série: aprovação nas disciplinas “Cálculo II” e “Didática da Matemática” dentre as 4 necessárias para a promoção;
- 4ª. Série: aprovação na disciplina “Álgebra” dentre as 5 necessárias para a promoção.

Guarapuava, 06 de abril de 2008.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE  
PRÓ- REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CENTRO DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias e Ambientais**

**CAMPUS: Irati**

**DEPARTAMENTO: Ciências**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Irati, 29 de abril de 2005.**

<b>UNICENTRO - PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 1</b>
--	---------------------

CURSO:	Matemática	
CENTRO:	Ciências Agrárias e Ambientais	
MODALIDADE:	Licenciatura	
TURNOS DE FUNCIONAMENTO	Noite	
NÚMERO DE VAGAS OFERTADAS	40	
ANO DA PRIMEIRA OFERTA	2006	
INTEGRALIZAÇÃO	Mínimo: 4 anos	Máximo: 7 anos
CONDIÇÕES DE OFERTA	Anual      X	Semestral    -----

**COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO**

Profª Drª Joyce Jaqueline Caetano

Profº Dr Mario Umberto Menon

Profº Ms Izabel Passos Bonete

**29/04/2005**

**DATA**

**Carimbo e assinatura da Chefia de Departamento**

**Carimbo e assinatura da Direção de Centro de conhecimento**

## ASPECTOS LEGAIS

## 1. Legislação referente à criação, autorização e reconhecimento do curso

Criação: (Resolução)

Autorização: (Decreto governamental)

Reconhecimento: (Parecer Conselho Estadual de Educação/Decreto Governamental)

2. Legislação referente ao curso (Regulamentação do curso MEC – Parecer/Resolução CNE

Resolução CNE/CP 01 de 18 de fevereiro de 2002

Resolução CNE/CP 02 de 19 de fevereiro de 2002

Parecer CNE/CES 100/02 de 13 de março de 2002

Parecer CNE/CES 1302/01 de 03 de novembro de 2001

### 3. Legislação referente a regulamentação da profissão



<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 3</b>
--	---------------------

### **INTRODUÇÃO ( apresentação do curso)**

A proposta de implantação do *Curso de Licenciatura em Matemática*, no Campus Universitário de Irati, fundamenta-se nas discussões promovidas pelo departamento, em prol da solução dos problemas surgidos com a não contratação na área de Matemática pela Secretaria Estadual de Educação (SEED-PR), dos docentes formados no curso de Ciências Licenciatura Plena, que os habilita para Ciências e Matemática no ensino fundamental (5ª a 8ª série).

Inúmeros recursos junto à Secretaria de Educação, bem como, processos protocolados na instituição exigindo providências, iniciativas de dar entrada com reclamações na justiça comum, entre outras ações de descontentamento, a comunidade já não acredita na potencialidade do curso e com tanto descrédito nos vimos obrigados a suspender o vestibular para o Curso de Ciências em 2004. Neste sentido o que propomos é a implantação do curso de Licenciatura em Matemática.

Em síntese, podemos dizer o seguinte: esta área de conhecimento se justifica por se constituir em uma grande área mestra do curso ainda existente – o de Ciências; pela otimização de recursos físicos e humanos; pela relação custo/benefício na formação de docentes; pela carência de profissionais nas áreas de Matemática na região; pela sustentação de todos os outros cursos do Campus Universitário de Irati; pela infraestrutura física existente (laboratórios); pelo corpo docente especializado; pelo grupo de pesquisa registrado no CNPq; pela produção acadêmica (projetos de pesquisa, ensino e extensão na área) e pela viabilidade técnica (comprovada conforme anexo).

Importante ressaltar, ainda, que o Campus Universitário de Irati atende a uma ampla região de abrangência da UNICENTRO, a região centro-sul do Paraná, que inclui, além do município de Irati, os municípios de Imbituva, São João do Triunfo, Rebouças, Rio Azul, São Mateus do Sul, Inácio Martins, Mallet, Teixeira Soares, Palmeira, Prudentópolis, Ivaí, Guamiranga, Fernandes Pinheiro.

As escolas estaduais pertencentes ao Núcleo Regional de Educação de Irati (NRE) nos municípios de abrangência (Guamiranga, Fernandes Pinheiro, Inácio Martins, Irati, Mallet, Teixeira Soares, Prudentópolis, Rebouças e Rio Azul), representam um total aproximado de 2800 h/a de Matemática no ensino fundamental e médio.

<b>Município</b>	<b>Matemática</b>	
	<i>Ens. Fundamental</i>	<i>Ens. Médio</i>
Guamiranga	75	33
Fernandes Pinheiro	90	18
Inácio Martins	135	33
Irati	635	216
Mallet	155	48
Prudentópolis	595	150
Teixeira Soares	110	21
Rebouças	180	66
Rio Azul	165	42
<b>Total</b>	<b>2140</b>	<b>660</b>

Fonte: NRE/2004

Desta forma entendemos plenamente justificável a proposta da criação do Curso de Matemática, com os seguintes *objetivos*:

- Solucionar o problema enfrentado pelos egressos e pelos graduandos do Curso de Ciências;
- Formar professores nas áreas de Matemática;
- Atender ao interesse da comunidade regional e acadêmica;
- Ofertar cursos de grande procura no Brasil e com amplas atribuições profissionais;
- Contribuir para o aumento da produtividade tanto na área da pesquisa educacional quanto em área específica (cursos que possam a médio prazo ofertar programas de pós-graduação);
- Otimizar recursos humanos e infra-estruturais e facilitar a elaboração de grandes projetos de pesquisa e extensão (obtenção de recursos de órgãos financiadores).

O departamento de Ciências apresenta quadro docente composto por um total de 10 (dez) professores da área de Matemática, onde 07 (sete) são efetivos e 03 (três) colaboradores (contratação temporária); destes, 03 doutores, 01 doutorando (com previsão de defesa para dezembro/2005), 04 mestres e 02 especialistas. Além disso, conta com a colaboração de professores de outros departamentos na área de Matemática, sendo 01 (um) do Departamento de Engenharia Ambiental e 01 (um) do Departamento de Engenharia Florestal, bem como de outras áreas, 01 (um) do Departamento de Psicologia e 01 (um) do Departamento de História, para a realização da presente proposta.

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 4</b>
--	---------------------

<b>JUSTIFICATIVA (social e institucional)</b>
---

O profissional licenciado em Matemática poderá atuar nas escolas de nível fundamental e médio, bem como aprofundar seus estudos na pesquisa na área específica ou da Educação Matemática.

As perspectivas do mercado de trabalho para o professor de Matemática são amplas, podendo atuar nas escolas públicas e particulares e em universidades (públicas ou privadas). Poderão realizar cursos de pós-graduação em áreas correlatas, como Matemática Aplicada, Estatística, Ciência da Computação, Física e diferentes ramos da Engenharia, além de Educação e Educação Matemática. Hoje, estão sendo abertos espaços em instituições públicas, bancos, corretoras de mercado financeiro ou de seguros. Nessas empresas, o matemático pode atuar como consultor, analista de dados, analista de tendências de mercado e de riscos de investimentos.

Os formados em licenciatura que optarem pelo ensino fundamental e médio em escola pública, têm perspectivas otimistas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que prevê não só a qualificação do corpo docente nos próximos anos, como também um Fundo de Valorização do Magistério, que determina um gasto mínimo anual por aluno do ensino fundamental, sendo que deste mínimo, 60% deverão ser gastos em salários de professores. (...) Enquanto tantas profissões vivem o fantasma do desemprego, a procura por docentes só aumenta. Se o ensino médio, o antigo colegial, continuar crescendo os mesmos 11% dos últimos anos, será preciso contratar outros 150.000 professores e abrir 70.000 novas salas de aula na primeira metade desta década. A demanda será maior para as disciplinas de Ciências e Matemática, exatamente aquelas em que é maior a escassez de mão-de-obra.<sup>1</sup>

Como podemos observar o mercado de trabalho para o licenciado em Matemática é bastante promissor. Além disso, podemos citar:

---

1 [www.prudente.unesp.br](http://www.prudente.unesp.br) Acesso em 20/09/2004.

- Mercado de trabalho em expansão;
- Atuação docente no ensino fundamental e médio na área matemática;
- Produção científica (participação em seminários, congressos e publicações em revistas especializadas);
- Fortalecimento da área de base que atende todos os outros cursos do Campus Universitário de Irati;
- Laboratórios existentes (Laboratórios de Informática e de Experiências Matemáticas);
- Fortalecimento do grupo de pesquisa de Educação Matemática da UNICENTRO.

**PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

- ✓ Qualidade profissional na execução do curso;
- ✓ Preocupação com a formação inicial e continuada dos futuros professores de Matemática;
- ✓ A pesquisa como meio educativo;
- ✓ Ética;
- ✓ Diversidade;
- ✓ Inclusão;
- ✓ Interdisciplinaridade;
- ✓ Coerência teórica-prática;
- ✓ Integração dos saberes específicos e pedagógicos objetivando uma formação ampla e adequada.

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 6</b>
--	---------------------

<b>OBJETIVOS</b>
------------------

O curso de Licenciatura em Matemática visa a formação do educador matemático, que busca fazer uma matemática integrada no pensamento e no mundo moderno. Os princípios norteadores da proposta são a concepção de competência, a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, tendo como suporte fundamental para a formação: a pesquisa.

Os objetivos do curso, resumidamente, podem ser destacados pelo preparo do indivíduo para a cidadania, para uma carreira em ciência e tecnologia, e para estimular a criatividade.

<p><b>UNICENTRO</b></p> <p><b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b></p>	<p><b>FORMULÁRIO 7</b></p>
<p><b>COMPETÊNCIAS E HABILIDADES</b></p>	

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 7</b>
<b>COMPETÊNCIAS E HABILIDADES</b>	

O professor de Matemática deverá apresentar as seguintes competências profissionais:

- comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática;
- compreensão do papel social da escola;
- domínio dos conteúdos a serem socializados, de seus significados em diferentes contextos e de sua articulação interdisciplinar;
- domínio do conhecimento pedagógico;

conhecimento de processos de investigação que possibilitem a prática pedagógica;

gerenciamento de sua formação continuada;

- competências específicas de quem ensina matemática (compreender noções de conjectura, teorema, demonstração; validade de afirmação x consistência da argumentação; comunicar-se matematicamente por diferentes linguagens; examinar consequências do uso de diferentes definições, entre outras).

**Competências e habilidades específicas** (de acordo com Parecer CNE/CES 1302/2001):

- elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, formulas e algoritmos;
- perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.



<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 8</b>
--	---------------------

<b>PERFIL DO PROFISSIONAL DESEJADO</b>
--

O curso de Licenciatura em Matemática habilita os formandos para o exercício da docência na disciplina de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio.

O licenciado em matemática deverá apresentar as seguintes características (parecer CNE/CES 1302/2001):

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- visão da contribuição que a aprendizagem da matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício da cidadania;
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

Aliadas a estas, uma sólida formação de conteúdos específicos e pedagógicos, e uma formação que lhes prepare para enfrentar os avanços científicos e tecnológicos.

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 9</b>
--	---------------------

**CURRÍCULO PLENO – GRADE CURRICULAR**  
**CURSO: MATEMÁTICA (Noite )**

			<b>SÉRIES</b>				
<b>CÓD. D.</b>	<b>DEPTOS.</b>	<b>DISCIPLINAS</b>	<b>1ª</b>	<b>2ª</b>	<b>3ª</b>	<b>4ª</b>	<b>C/H</b>
	DEMATI	Desenho Geométrico e Noções de Geometria Descritiva	4				136
	DEMATI	Fundamentos da Matemática Elementar	4				136
	DEHIS	História e Filosofia da Ciência	2				68
	DEMATI	Lógica Matemática	2				68
	DEPSI	Psicologia da Cognição	2				68
	DEMATI	Vetores e Geometria Analítica	4				136
	DEPED	Organização e Funcionamento da Educação Básica*	2				68
	DEMATI	Álgebra Linear		3			102
	DEMATI	Cálculo I		3			102
	DEMATI	Cálculo Numérico		3			102
	DEMATI	Didática da Matemática*		2			68
	DEMATI	Programação Computacional*		3			102
	DEMATI	Fundamentos da Geometria Euclidiana e não Euclidiana		3			102
	DEMATI	Matemática Financeira		2			68
	DEMATI	Metodologia Científica		2			68
	DEMATI	Álgebra			3		102
	DEMATI	Cálculo II			4		136
	DEMATI	Estágio Supervisionado em Matemática I**			4		136
	DEMATI	Estatística e Probabilidade			3		102
	DEMATI	Física Geral e Experimental			4		136
	DEMATI	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I*			3		102
	DEMATI	Cálculo III				4	136
	DEMATI	Estágio Supervisionado em Matemática II**				4	136
	DEMATI	História da Matemática				2	68
	DEMATI	Introdução à Análise Matemática				3	102
	DEMATI	Tópicos Especiais em Matemática*				2	68
	DEMATI	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II*				3	102
		<b>SUBTOTAL</b>	20	21	21	18	2720
		Atividades Complementares					200
		Estágio Supervisionado**					136
		<b>TOTAL</b>					3056

(\*) Disciplinas que compõem a Prática de Ensino (C/H: 408)

(\*\*) Carga-horária a ser cumprida pelo aluno, sob supervisão, em instituições do Ensino Fundamental e Médio (C/H:408).

**OPERACIONALIZAÇÃO DAS 400 HORAS DE PRÁTICAS DE ENSINO  
CURSO: MATEMÁTICA**

Código	Deptos	Disciplinas	SÉRIES				C/H	Prática
			1ª	2ª	3ª	4ª		
	DEMATI	Organização e Funcionamento da Educação Básica	02				68	34
	DEMATI	Programação Computacional		03			102	34
	DEMATI	Didática da Matemática		02			68	68
	DEMATI	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I			03		102	102
	DEMATI	Tópicos Especiais em Matemática				02	68	68
	DEMATI	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II				03	102	102
<b>TOTAL</b>			<b>02</b>	<b>05</b>	<b>03</b>	<b>05</b>	<b>510</b>	<b>408</b>

**OPERACIONALIZAÇÃO DAS 400 HORAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
CURSO: MATEMÁTICA**

Código	Deptos	Disciplinas	SÉRIES		C/H
			3ª	4ª	
	DEMATI	Estágio Supervisionado em Matemática I	4		136
	DEMATI	Estágio Supervisionado em Matemática II		4	136
		Estágio Supervisionado	2	2	136
<b>TOTAL</b>			<b>06</b>	<b>06</b>	<b>408</b>

**OPERACIONALIZAÇÃO DAS 200 HORAS DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES  
CURSO: MATEMÁTICA**

- Participação do aluno em Eventos Científicos: Seminários de Pesquisa, Simpósios, Congressos - carga horária = 05 h/a por participação.
- Apresentação de trabalhos em Seminários de Pesquisa e Iniciação Científica = 10 h/a por apresentação.
- Desenvolvimento de um projeto de pesquisa/ensino (TCC) - requisito para conclusão do curso = 100 h/a – Projeto elaborado na disciplina de Metodologia Científica e desenvolvido nas disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino em Matemática I e II.
- Participação nas Semanas de Estudos de Matemática promovidas pelo Departamento de Matemática/I – carga horária 25 h/a por evento.
- Monitorias voluntárias ou remunerada = 20 h/a por monitoria
- Programa de Iniciação Científica = 50 h/a por projeto.
- Estágio voluntário em projetos de Extensão = 20 h/a por projeto
- Estágio voluntário em Projetos de Pesquisa = 20 h/a por projeto
- Participação em atividades afins sujeitas à análise e aprovação pelo Departamento.

**CATEGORIZAÇÃO DE DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PLENO**

Disciplinas obrigatórias de formação básica		
Área	Disciplina	C/H
Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo I	102
	Cálculo II	136
	Cálculo III	136
Álgebra	Álgebra Linear	102
	Álgebra	102
Análise	Introdução à Análise Matemática	102
Geometria	Vetores e Geometria Analítica	136
	Fundamentos da Geometria Euclidiana e Não- Euclidiana	102
	Desenho Geométrico e Noções de Geometria Descritiva	136
Lógica	Lógica Matemática	68
Matemática Financeira	Matemática Financeira	68
História da Matemática	História da Matemática	68
Fundamentos de Matemática	Fundamentos da Matemática Elementar	136
Cálculo Numérico	Cálculo Numérico	102
Estatística	Estatística e Probabilidade	102

Disciplinas obrigatórias complementares		
Área	Disciplina	C/H
Física Geral	Física Geral e Experimental	136
Informática	Programação Computacional	102

Disciplinas obrigatórias de formação profissional		
Área	Disciplina	C/H
Didática	Didática da Matemática	68
Filosofia da Ciência	História e Filosofia da Ciência	68
Psicologia da Educação	Psicologia da Cognição	68
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado em Matemática I	136
	Estágio Supervisionado em Matemática II	136
	Estágio Supervisionado- extra curricular	68
	Estágio Supervisionado- extra curricular	68
Metodologia e Prática de Ensino	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I	102
	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II	102
Metodologia Científica	Metodologia Científica	68
Organização e Funcionamento da Educação	Organização e Funcionamento da Educação Básica	68
Tópicos Especiais	Tópicos Especiais em Matemática	68

Disciplinas obrigatórias de formação profissional		
Área	Disciplina	C/H
Didática	Didática da Matemática	68
Flexibilização Curricular I		
Atividade e Carga Horária		
<b>200 h/a</b> que contemplam Atividades Complementares		

Flexibilização Curricular II
Atividade e Carga Horária

TCC		
Carga horária	Descrição	Disciplina (quando for o caso)
100 h/a	Projeto de ensino/pesquisa elaborado na disciplina de Metodologia Científica e desenvolvido nas disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino em Matemática I e II.	Metodologia Científica; Metodologia e Prática de Ensino em Matemática I; Metodologia e Prática de Ensino em Matemática II.

Formatação do Estágio		
Descrição	Operacionalização	C/H
Disciplinas teórico-práticas que fundamentam e desenvolvem a realização de experiências de docência na disciplina de Matemática no ensino fundamental e médio.	Estágio Supervisionado em Matemática I	136
	Estágio Supervisionado em Matemática II	136
	Estágio Supervisionado (extra-classe)	136

### Recursos Humanos

Existentes	Necessários
1) Profª Ms Alayde Maria Diggiovanni (efetiva) 2) Profº Ms Artur Lourival da Fonseca Machado (efetivo) 3) Profª Ms Célia Santos de Souza Pereira (efetiva) 4) Profª Drª Cláudia Bonardi K. da Cruz (efetiva) 5) Profº Ms Clodogil Fabiano Ribeiro dos Santos (RE) 6) Profª Esp. Elaine Maria dos Santos (efetiva) 7) Profª Esp. Gislaine Gomes da Silva (RE) 8) Profª Ms Izabel Passos Bonete (efetiva) 9) Profª Drª Joyce Jaqueline Caetano (efetiva) 10) Profº Dr Mario Umberto Menon (efetivo) 11) Prof ºMs Willian John Pereira Broboski (RE) 12) Profº Ms Rogério Vaz Trepp (RE) 13) Profª Ms Jeanette Beber de Souza (RE) 14) Profª Drª Andrea Nogueira Dias  Obs: Previsão de defesa de doutorado do Profº Artur em dez/2005.	Nenhum

### Recursos Físicos e Estruturais

Existentes	Necessários
Laboratórios de Informática Laboratório de Experiências Matemáticas	Nenhum

### Recursos Materiais

Existentes	Necessários
Computadores, Biblioteca, salas de aula e recursos audio-visuais	Nenhum

## Ementas

### **DESENHO GEOMÉTRICO E NOÇÕES DE GEOMETRIA DESCRITIVA (0781) - C/H 136**

**Ementa:** Morfologia geométrica; construções geométricas; ângulos; proporções gráficas; circunferência e círculo. Relações e equivalências. Curvas cônicas: elipse, parábola e hipérbole – traçados e propriedades. Sistemas de projeções. Estudo do ponto. Reta e planos. Métodos descritivos. Problemas métricos.

### **FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR (0782) - C/H 136**

**Ementa:** Noções de Matemática Básica. Conjuntos numéricos: reais e complexos. Funções: 1º grau, 2º grau, modular, exponencial, logarítmica, trigonométrica. Progressões. Polinômios e equações algébricas. Análise Combinatória. Binômio de Newton.

### **HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA ( ) - C/H 68**

**Ementa:** Reflexões filosóficas acerca da cronologia e eventos históricos sobre um prisma filosófico da ciência, seus pressupostos e métodos. Reflexões bioéticas e antropológicas sobre a Ciência, a partir da descoberta da racionalidade no mundo do homem, na Grécia antiga, da instituição da Ciência moderna e da sua hegemonia como modelo de conhecimento.

### **PSICOLOGIA DA COGNIÇÃO (0792) - C/H 68**

**Ementa:** Teoria psicogenética do conhecimento e a construção das estruturas cognitivas. Construção do conhecimento lógico matemático: da abstração empírica a abstração reflexiva, as operações infralógicas e a noção de conservação.

### **PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL (0784) - C/H 102**

**Ementa:** Programação, software e instalação. Iniciação a interação com o computador através da aprendizagem de técnicas de resolução de problemas, elaboração de algoritmos.

### **VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA (0785) - C/H 136**

**Ementa:** Vetores no  $R^2$  e no  $R^3$ . Produto de vetores. Retas e planos. Circunferência. Cônicas. Superfícies quadráticas.

### **ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (...) C/H 68**

**Ementa:** Estudo de políticas públicas que regem a Educação Básica. Visitas de observação nas escolas sobre a sua organização e funcionamento.

### **ÁLGEBRA LINEAR (...) - C/H 102**

**Ementa:** Matrizes. Sistemas Lineares. Determinantes. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Produto Interno.

### **CÁLCULO I (0787) - C/H 102**

**Ementa:** Números reais. Funções. Limites e Continuidade. Derivadas e aplicações. Diferencial. Noção de Integral Definida.

### **CÁLCULO NUMÉRICO (0788) - C/H 102**

**Ementa:** Métodos Numéricos na resolução de Sistemas Lineares; Equações Algébricas e Transcendentes; Interpolação Polinomial; Integração Numérica.

### **DIDÁTICA DA MATEMÁTICA (0789) - C/H 68**

**Ementa:** Reflexões sobre educação e prática pedagógica na escola. A formação do educador matemático. Didática da matemática como área do saber da pedagogia. Análise crítica dos processos de

ensino e aprendizagem à luz das tendências pedagógicas. Elementos fundamentais estruturantes da prática pedagógica. Organização do trabalho pedagógico no cotidiano escolar. Instrumentalização do Ensino da Matemática e estudos dos conceitos fundamentais de Matemática no Ensino Fundamental e médio. Avaliação.

**FUNDAMENTOS DA GEOMETRIA EUCLIDIANA E NÃO EUCLIDIANA (0790) - C/H 102**

**Ementa:** Geometria Euclidiana Plana e Espacial. Noções de Geometrias não-euclidianas.

**MATEMÁTICA FINANCEIRA (0791) - C/H 68**

**Ementa:** Fundamentos da matemática Financeira. Juros simples e composto. Descontos simples e composto. Taxas. Séries de pagamentos. Sistemas de Amortização de Empréstimos. Análise de Projetos e decisões de investimentos.

**LÓGICA MATEMÁTICA (0783) - C/H 68**

**Ementa:** Introdução à lógica matemática. Proposições e conectivos. Tautologia. Contradição e Contingência. Implicações lógicas. Equivalências lógicas. Sentenças abertas. Quantificadores. Proposições e conjuntos. Lógica da argumentação.

**METODOLOGIA CIENTÍFICA C/H 68**

**Ementa:** Formas e processo de produção do conhecimento, método de estudo, tipos de pesquisa, elaboração de trabalhos acadêmicos e científicos, contemplando as normas atuais da ABNT. Introdução à abordagem científica de problemas relacionados aos estudos em Ensino de Matemática. Embasamento teórico que possibilite a aquisição de uma postura investigadora em termos de conhecer, refletir e tomar decisões diante dos problemas de ensino destas disciplinas. Elaboração de projeto de ensino/pesquisa - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .

**ÁLGEBRA (0793) - C/H 102**

**Ementa:** Conjuntos numéricos. Grupos. Anéis. Polinômios. Corpos.

**CÁLCULO II (0794) - C/H 136**

**Ementa:** Integral Definida. Integral Indefinida. Aplicações. Noções de Equações Diferenciais. Sequências e Séries.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA I (0795) - C/H 136**

**Ementa:** Disciplina teórico-prática, que fundamenta e desenvolve a realização de experiências de docência na disciplina de Matemática no ensino fundamental. Orientação para a aplicabilidade dos conhecimentos teóricos didáticos à metodologia dos processos de ensino e aprendizagem na área de Matemática. Orientação didático pedagógica para elaboração e execução de projetos de ensino de Matemática, para serem desenvolvidos durante o estágio de atuação, em escolas da rede pública ou particular. Orientação didático-pedagógica para construção de material didático específico e para elaboração do relatório final do estágio de observação e atuação.

**ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE (0796) - C/H 102**

**Ementa:** Método Estatístico; Técnicas de Amostragem; Estatística Descritiva; Análise Combinatória; Probabilidade; Estatística Inferencial: Teste de Hipótese. Análise de Regressão e Correlação. Números índices.

**FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL (0797) - C/H 136**

**Ementa:** Noções de: Mecânica, eletricidade, magnetismo, ótica, calor e acústica.

**METODOLOGIA E PRÁTICA DO ENSINO DA MATEMÁTICA I ( ) - C/H 102**

**Ementa:** Conhecimentos didático-pedagógicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática do ensino fundamental. Projetos de ensino e guias curriculares para o ensino da Matemática. Elaboração, seleção e avaliação de materiais didáticos. Orientação do projeto de pesquisa/ensino para o Trabalho de Conclusão de Curso-TCC.



**CÁLCULO III (0799) - C/H 136**

**Ementa:** Funções de várias variáveis. Limites e Continuidade. Derivadas Parciais. Integrais Múltiplas. Aplicações.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA II (0800) - C/H 136**

**Ementa:** Disciplina teórico-prática, que fundamenta e desenvolve a realização de experiências de docência na disciplina de Matemática no ensino médio. Orientação para a aplicabilidade dos conhecimentos teóricos didáticos à metodologia dos processos de ensino e aprendizagem na área de Matemática. Orientação didático pedagógica para elaboração e execução de projetos de ensino de Matemática, para serem desenvolvidos durante o estágio de atuação, em escolas da rede pública ou particular. Orientação didático-pedagógica para construção de material didático específico e para elaboração do relatório final do estágio de observação e atuação.

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA (0801) - C/H 68**

**Ementa:** Considerações gerais sobre os principais eventos do desenvolvimento histórico da matemática.

**INTRODUÇÃO À ANÁLISE MATEMÁTICA (0802) - C/H 102**

**Ementa:** Números reais. Seqüências e séries de números reais. Funções reais: limites e continuidade. Derivada. Fórmula de Taylor. Integral de Reimann. Teorema Fundamental do Cálculo.

**TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA (0803) - C/H 68**

**Ementa:** Abordagens de temas emergentes da área de Matemática, suas aplicações e ensino.

**METODOLOGIA E PRÁTICA DO ENSINO DA MATEMÁTICA II ( ) - C/H 102**

**Ementa:** Conhecimentos didático-pedagógicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática do ensino médio. Projetos de ensino e guias curriculares para o ensino da Matemática. Elaboração, seleção e avaliação de materiais didáticos. Orientação do projeto de pesquisa/ensino para o Trabalho de Conclusão de Curso-TCC.

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 10</b>
--	----------------------

<b>Relação com a Pesquisa</b>
-------------------------------

A pesquisa como meio educativo, permeará todo o processo ensino-aprendizagem, e, considerando que o ensino está intimamente ligado à pesquisa, são estes nesta perspectiva, indissociáveis.

Além das disciplinas que compõe o currículo pleno estarem voltadas para o exercício da pesquisa, os alunos cumprirão a partir do 2º ano do curso, a construção de uma monografia (trabalho de conclusão de curso) que representará o desenvolvimento de uma pesquisa sobre temas emergentes dentro da área de Educação Matemática, com o intuito de prepará-los para sua formação continuada, além de despertar para a importância da auto-formação.

Vislumbramos nesta perspectiva, dar início a um grupo de estudos e pesquisas em Educação Matemática permanentemente no Campus de Irati.

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 11</b>
--	----------------------

<b>Relação com a Extensão</b>
-------------------------------

Projetamos para a formação destes futuros professores de Matemática, algumas atividades extensionistas que visam uma formação mais ampla, uma maior aproximação com a comunidade local e regional, intercâmbios, troca de experiências através de projetos de extensão realizados dentro do programa de algumas disciplinas pedagógicas, tais como:

- Mini-cursos de Matemática Básica aberto à comunidade acadêmica, local e regional;
- Laboratório de Experiências Matemáticas destinado a troca de experiências e construção de material didático-pedagógico com professores da Educação Básica;
- Mini-cursos de Inclusão Educacional;
- entre outros.

<b>UNICENTRO</b> <b>- PROJETO PEDAGÓGICO-</b>	<b>FORMULÁRIO 12</b>
--	----------------------

<b>Relação com a Pós- Graduação</b>
-------------------------------------

Visamos proporcionar cursos de especialização (lato sensu) para a comunidade local e regional, na área de matemática envolvendo saberes específicos e saberes pedagógicos dentro de uma perspectiva integradora, emancipada e crítica das teorias emergentes da Educação Matemática.

Através destes cursos, estaremos colaborando para a qualificação e atualização profissional dos professores de matemática, bem como incentivando nossos ex-alunos a retornarem à Universidade para dar continuidade à sua formação, estabelecendo um vínculo em que nossos ex-alunos encontrem ponto de apoio para o exercício de sua profissão, além do desenvolvimento de projetos colaborativos (em parcerias) e produção científica na área em revistas da UNICENTRO e/ou outras.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE-UNICENTRO  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS-SEAA/I  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DEMAT/I

**ADEQUAÇÃO DE CARGA HORÁRIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM  
MATEMÁTICA DO CAMPUS DE IRATI PARA ATENDER A RESOLUÇÃO 03/2007-  
CNE/CES**

O curso de Licenciatura em Matemática está sendo ofertado pela UNICENTRO no Campus de Irati desde o ano de 2006, no período noturno, tendo por objetivo habilitar profissionais para o exercício da docência na disciplina de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio.

Sua oferta foi autorizada através do Decreto Estadual 5.681 de 17 de novembro de 2005 (ANEXO), com 40 vagas anuais, regime seriado anual e carga horária total de 3.056 horas/aula (h/a).

O currículo pleno, aprovado através da Resolução 053/2005-COU/UNICENTRO, de 06/12/2005 (ANEXO), apresenta uma carga horária total de 2.720 h/a, onde cada h/a corresponde a 50 minutos, distribuídas em 4 anos de curso, mais 336 horas, sendo 200 horas de Atividades Complementares e 136 horas de Estágio Supervisionado, totalizando 3.056 horas.

De acordo com a Resolução 03/2007-CNE/CES (ANEXO), que diz respeito à carga horária mínima dos cursos de graduação e seqüenciais das Universidades, todos os cursos devem apresentar o currículo pleno em termos de hora-relógio. A carga horária total de 2.720 h/a do Curso de Licenciatura em Matemática de Irati corresponde a 2.266 horas-relógio. A carga horária total do curso é de 2.602 horas-relógio (2.266 + 336), faltando, portanto, 198 horas-relógio para cumprir a legislação vigente, que determina a carga horária mínima dos cursos de licenciatura em 2.800 horas-relógio, Resolução CNE/CP 2/2002 (ANEXO). Sendo assim, segue a adequação proposta pelo DEMAT/I para o curso de Licenciatura em Matemática do Campus de Irati.

1) Alterar a carga horária da disciplina de **“Fundamentos da Matemática Elementar”**, do 1º ano do curso, de 04 h/a para 06 h/a, no intuito de abordar não apenas as noções de matemática básica, mas discutir conceitos e fundamentos de modo mais aprofundado. Quanto à ementa da disciplina propomos: **Matemática Básica. Funções: 1º grau, 2º grau, modular, exponencial, logarítmica e trigonométricas. Progressões. Análise Combinatória. Binômio de Newton. Números complexos. Polinômios e equações algébricas.**

2) Alterar a carga horária da disciplina de **“Programação Computacional”**, do 2º ano do curso, de 03h/a para 04 h/a, no intuito incluir noções básicas de informática, tendo em vista que nem todos os alunos trazem esse conhecimento, dificultando seu aprendizado em programação

computacional. Quanto à ementa, propomos: **Noções de Hardware e Software. Introdução à teoria dos algoritmos. Introdução às estruturas básicas de programação algorítmica. Técnicas de projeto e desenvolvimento de algoritmos. Introdução a uma linguagem de Programação. Tipos de dados simples: inteiro, caractere, booleano e real. Estrutura de um programa. Estruturas de seleção e repetição. Tipos de dados estruturados: vetores, matrizes, registros. Estruturas de dados dinâmicas (ponteiros). Uso de softwares matemáticos.**

3) Inserir a disciplina “**Antropologia Cultural**”, com 02 h/a semanais, no 3º ano do curso, no intuito de abordar Cultura Indígena e Afro-brasileira, conforme Lei 11.645 de 10/03/2008 (ANEXO) que estabelece a obrigatoriedade da inclusão desta temática no currículo oficial da rede de ensino. Assim, propomos a ementa: **Antropologia como campo de conhecimento e da diversidade cultural e étnica. Cultura Indígena e Afro-brasileira. Inclusão Social e Princípios Éticos.**

4) Inserir a disciplina de “**Libras**” com 02 h/a semanais no 4º ano do Curso, tendo em vista a Lei 10.436 de 24/04/2002 e o Decreto 5.626 de 22/12/2005 (ANEXO) que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e estabelece a inclusão do ensino de Libras nos cursos de formação de professores. A ementa a ser trabalhada no curso de Licenciatura em Matemática deverá abordar: **A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS), no contexto histórico-cultural e educacional dos surdos. Identidade, cultura e comunidade surda. Língua de sinais e a família, frente ao bilingüismo. Aspectos lingüísticos da língua de sinais como primeira (L1) e como segunda língua (L2).**

5) Considerando que o aluno deve realizar **400 horas** de Práticas de Ensino, a operacionalização dessas 400 horas passam a ser realizadas nas disciplinas: Organização e Funcionamento da Educação Básica (C/H Total = 68 h/a, C/H de Prática = 34 h/a), Programação Computacional (C/H Total = 136 h/a, C/H de Prática = 34 h/a), Didática da Matemática (C/H Total = 68 h/a, C/H de Prática = 68 h/a), Fundamentos da Geometria Euclidiana e não Euclidiana (C/H Total = 102 h/a, C/H de Prática = 34 h/a), Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I (C/H Total = 102 h/a, C/H de Prática = 102 h/a), Tópicos Especiais em Educação Matemática (C/H Total = 68 h/a, C/H de Prática = 68 h/a), Libras (C/H Total = 68 h/a, C/H de Prática = 68 h/a) e Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II (C/H Total = 102 h/a, C/H de Prática = 102 h/a), totalizando **510 h/a** que correspondem a **425 horas**.

6) Quanto as **400 horas** de Estágio Supervisionado, propomos aumentar a carga horária de estágio supervisionado extracurricular de 136 h. para 180 h.. Desse modo o licenciando em Matemática deverá cursar Estágio Supervisionado em Matemática I (CH Total = 136 h/a no 3º ano do curso), Estágio Supervisionado em Matemática II (CH Total = 136 h/a no 4º ano do curso) e Estágio Supervisionado extracurricular (CH Total = 216 h/a ou 180 h. para serem desenvolvidas no 3º e 4º ano do curso), totalizando **488 h/a** que correspondem a **406 horas**.

As alterações propostas pelo DEMAT/I com relação a C/H em sala de aula totalizam 238 h/a

adicionais que equivalem a 198 horas-relógio, cumprindo com a exigência estabelecida pela Resolução 03/2007-CNE/CES. Também estão sendo atendidas as exigências quanto as 400 horas de Prática e 400 horas de Estágio Supervisionado, que com a proposta passam a totalizar 425 horas e 406 horas, respectivamente.

Assim, o currículo pleno do curso de Licenciatura em Matemática do campus de Irati passa a apresentar 2.958 h/a que equivalem a 2.465 horas-relógio em sala de aula, às quais adicionadas às 200 horas de atividades complementares e 180 horas de Estágio Supervisionado extracurricular, totaliza 2.845 horas.

Na seqüência segue o currículo pleno do curso, a operacionalização das 400 horas de Prática e das 400 horas de estágio, a operacionalização das 200 horas de Atividades Complementares e as ementas do curso de Licenciatura em Matemática com as alterações propostas:

# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

*Campus* Universitário de Irati  
Setor de Ciências Agrárias Ambientais - SEAA/I

## CURRÍCULO PLENO

### CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA (210/I – Noite – Cur. 01)

CÓD. D.	DEPTOS.	DISCIPLINAS	SÉRIES				C/H
			1ª	2ª	3ª	4ª	
0798/I	DEMAT/I	Desenho Geométrico e Noções de Geometria Descritiva	4				136
0799/I	DEMAT/I	Fundamentos da Matemática Elementar	6				204
0554/I	DEHIS/I	História e Filosofia da Ciência	2				68
0800/I	DEMAT/I	Lógica Matemática	2				68
0018/I	DEPED/I	Organização e Funcionamento da Educação Básica*	2				68
0801/I	DEPSI/I	Psicologia da Cognição	2				68
0802/I	DEMAT/I	Vetores e Geometria Analítica	4				136
0803/I	DEMAT/I	Álgebra Linear		3			102
0804/I	DEMAT/I	Cálculo I		3			102
0805/I	DEMAT/I	Cálculo Numérico		3			102
0806/I	<del>DEPED/I</del>	Didática da Matemática*		2			68
0807/I	DEMAT/I	Fundamentos da Geometria Euclidiana e não Euclidiana*		3			102
0808/I	DEMAT/I	Matemática Financeira		2			68
0809/I	DEMAT/I	Metodologia Científica		2			68
0810/I	DEMAT/I	Programação Computacional*		4			136
0811/I	DEMAT/I	Álgebra			3		102
0812/I	DEMAT/I	Cálculo II			4		136
0813/I	DEMAT/I	Estágio Supervisionado em Matemática I **			4		136
0814/I	DEMAT/I	Estatística e Probabilidade			3		102
0815/I	DEMAT/I	Física Geral e Experimental			4		136
0816/I	DEMAT/I	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I*			3		102
	<del>DEHIS/I</del>	<b>Antropologia Cultural</b>			2		68
0817/I	DEMAT/I	Cálculo III				4	136
0818/I	DEMAT/I	Estágio Supervisionado em Matemática II **				4	136
0819/I	DEMAT/I	História da Matemática				2	68
0820/I	DEMAT/I	Introdução à Análise Matemática				3	102
	DEMAT/I	<b>Tópicos Especiais em Matemática e em Educação Matemática*</b>				2	68
0821/I	DEMAT/I	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II*				3	102
	<del>DELET/I</del>	Libras*				2	68
		<b>SUBTOTAL (h/a)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>2958</b>
		<b>SUBTOTAL (h/r)</b>					<b>2465</b>
		Atividades Complementares					100
		<b>Trabalho de Conclusão de Curso - TCC***</b>					100
		Estágio Supervisionado**(h/r)					180
		<b>TOTAL</b>					<b>2845</b>

(\*) Disciplinas que compõem a Prática de Ensino (C/H: 510 h/a, equivalente a 425 h.).

(\*\*) Carga horária a ser cumprida pelo aluno, sob supervisão, em Instituições de Ensino Fundamental e Médio. (C/H: 488 h/a, equivalente a 406 h.).

\*\*\* TCC integra as Atividades Complementares

**OPERACIONALIZAÇÃO DAS 400 HORAS DE PRÁTICAS DE ENSINO**  
**CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**



Código	Deptos	Disciplinas	SÉRIES				C/H	Prática
			1ª	2ª	3ª	4ª		
	DEMAT/I	Organização e Funcionamento da Educação Básica	02				68	34
	<b>DEDED/I</b>	Didática da Matemática		02			68	68
	DEMAT/I	Fundamentos da Geometria Euclidiana e não Euclidiana		03			102	34
	DEMAT/I	Programação Computacional		04			136	34
	DEMAT/I	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I			03		102	102
	<b>DEMAT/I</b>	<b><u>Tópicos Especiais em Matemática e em Educação Matemática*</u></b>				02	68	68
	<b>DELET/I</b>	Libras				02	68	68
	DEMAT/I	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II				03	102	102
		<b>TOTAL</b>	<b>02</b>	<b>09</b>	<b>03</b>	<b>07</b>	<b>714</b>	<b>510</b>

**OBS:** As 510 h/a de Práticas de Ensino correspondem a 425 horas relógio.

### OPERACIONALIZAÇÃO DAS 400 HORAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Código	Deptos	Disciplinas	SÉRIES		C/H	HR
			3ª	4ª		
	DEMATI	Estágio Supervisionado em Matemática I	4		136	113
	DEMATI	Estágio Supervisionado em Matemática II		4	136	113
		Estágio Supervisionado	-	-	216	180
		<b>TOTAL (H/A)</b>			<b>488</b>	<b>406</b>

**OBS:** As 488 h/a de Estágio Supervisionado correspondem a 406 horas relógio.

### OPERACIONALIZAÇÃO DAS 200 HORAS DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

- Participação do aluno em Eventos Científicos: Seminários de Pesquisa, Simpósios, Congressos - carga horária = 05 horas por participação.
- Apresentação de trabalhos em Seminários de Pesquisa e Iniciação Científica = 10 horas por apresentação.
- Desenvolvimento de um projeto de pesquisa/ensino (TCC) - requisito para conclusão do curso = 100 horas – Projeto elaborado na disciplina de Metodologia Científica e desenvolvido nas disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino em Matemática I e II.
- Participação nas Semanas de Estudos de Matemática promovidas pelo Departamento de Matemática/I – carga horária 25 horas por evento.
- Monitorias voluntárias ou remunerada = 20 horas por monitoria
- Programa de Iniciação Científica = 50 horas por projeto.
- Estágio voluntário em projetos de Extensão = 20 horas por projeto
- Estágio voluntário em Projetos de Pesquisa = 20 horas por projeto
- Participação em atividades afins sujeitas à análise e aprovação pelo Departamento.

### EMENTAS DAS DISCIPLINAS DA GRADE DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

<p><b>DESENHO GEOMÉTRICO E NOÇÕES DE GEOMETRIA DESCRITIVA (0798/I) - C/H 136</b>  <b>Ementa:</b> Morfologia geométrica; construções geométricas; ângulos; proporções gráficas; circunferência e círculo. Relações e equivalências. Curvas cônicas: elipse, parábola e hipérbole – traçados e propriedades. Sistemas de projeções. Estudo do ponto. Reta e planos. Métodos descritivos. Problemas métricos.</p>
<p><b>FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR ( ) - C/H 204</b>  <b>Ementa:</b> Matemática Básica. Funções: 1º grau, 2º grau, modular, exponencial, logarítmica e trigonométricas. Progressões. Análise Combinatória. Binômio de Newton. Números complexos. Polinômios e equações algébricas.</p>
<p><b>HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA (0554/I) - C/H 68</b>  <b>Ementa:</b> Reflexões filosóficas acerca da cronologia e eventos históricos sobre um prisma filosófico da ciência, seus pressupostos e métodos. Reflexões bioéticas e antropológicas sobre a Ciência, a partir da descoberta da racionalidade no mundo do homem, na Grécia antiga, da instituição da Ciência moderna e da sua hegemonia como modelo de conhecimento.</p>
<p><b>LÓGICA MATEMÁTICA (0800/I) - C/H 68</b>  <b>Ementa:</b> Introdução à lógica matemática. Proposições e conectivos. Tautologia. Contradição e Contingência. Implicações lógicas. Equivalências lógicas. Sentenças abertas. Quantificadores. Proposições e conjuntos. Lógica da argumentação.</p>
<p><b>ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (0018/I) - C/H 68</b>  <b>Ementa:</b> Estudo de políticas públicas que regem a Educação Básica. Visitas de observação nas escolas sobre a sua organização e funcionamento.</p>
<p><b>PSICOLOGIA DA COGNIÇÃO (0801/I) - C/H 68</b>  <b>Ementa:</b> Teoria psicogenética do conhecimento e a construção das estruturas cognitivas. Construção do conhecimento lógico matemático: da abstração empírica a abstração reflexiva, as operações infralógicas e a noção de conservação.</p>
<p><b>VETORES E GEOMETRIA ANALÍTICA (0802/I) - C/H 136</b>  <b>Ementa:</b> Vetores no <math>R^2</math> e no <math>R^3</math>. Produto de vetores. Retas e planos. Circunferência. Cônicas. Superfícies quadráticas.</p>
<p><b>ÁLGEBRA LINEAR (0803/I) - C/H 102</b>  <b>Ementa:</b> Matrizes. Sistemas Lineares. Determinantes. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovetores. Produto Interno.</p>
<p><b>CÁLCULO I (0804/I) - C/H 102</b>  <b>Ementa:</b> Números reais. Funções. Limites e Continuidade. Derivadas e aplicações. Diferencial. Noção de Integral Definida.</p>
<p><b>CÁLCULO NUMÉRICO (0805/I) - C/H 102</b>  <b>Ementa:</b> Métodos Numéricos na resolução de Sistemas Lineares; Equações Algébricas e Transcendentes; Interpolação Polinomial; Integração Numérica.</p>

<p><b>DIDÁTICA DA MATEMÁTICA (0806/I) - C/H 68</b>  <b>Ementa:</b> Reflexões sobre educação e prática pedagógica na escola. A formação do educador matemático. Didática da matemática como área do saber da pedagogia. Análise crítica dos processos de ensino e aprendizagem à luz das tendências pedagógicas. Elementos fundamentais estruturantes da prática pedagógica. Organização do trabalho pedagógico no cotidiano escolar. Instrumentalização do Ensino da Matemática e estudos dos conceitos fundamentais de Matemática no Ensino Fundamental e médio.</p>
---

Avaliação.

**FUNDAMENTOS DA GEOMETRIA EUCLIDIANA E NÃO EUCLIDIANA (0807/I) - C/H 102**

**Ementa:** Geometria Euclidiana Plana e Espacial. Noções de Geometrias não-euclidianas.

**MATEMÁTICA FINANCEIRA (0808/I) - C/H 68**

**Ementa:** Fundamentos da matemática Financeira. Juros simples e composto. Descontos simples e composto. Taxas. Séries de pagamentos. Sistemas de Amortização de Empréstimos. Análise de Projetos e decisões de investimentos.

**METODOLOGIA CIENTÍFICA (0809/I) - C/H 68**

**Ementa:** Formas e processo de produção do conhecimento, método de estudo, tipos de pesquisa, elaboração de trabalhos acadêmicos e científicos, contemplando as normas atuais da ABNT. Introdução à abordagem científica de problemas relacionados aos estudos em Ensino de Matemática. Embasamento teórico que possibilite a aquisição de uma postura investigadora em termos de conhecer, refletir e tomar decisões diante dos problemas de ensino destas disciplinas. Elaboração de projeto de ensino/pesquisa - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

**PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL ( ) - C/H 136**

**Ementa:** Noções de Hardware e Software. Introdução à teoria dos algoritmos. Introdução às estruturas básicas de programação algorítmica. Técnicas de projeto e desenvolvimento de algoritmos. Introdução a uma linguagem de Programação. Tipos de dados simples: inteiro, caractere, booleano e real. Estrutura de um programa. Estruturas de seleção e repetição. Tipos de dados estruturados: vetores, matrizes, registros. Estruturas de dados dinâmicas (ponteiros). Uso de softwares matemáticos.

**ÁLGEBRA (0811/I) - C/H 102**

**Ementa:** Conjuntos numéricos. Grupos. Anéis. Polinômios. Corpos.

**CÁLCULO II (0812/I) - C/H 136**

**Ementa:** Integral Definida. Integral Indefinida. Aplicações. Noções de Equações Diferenciais. Sequências e Séries.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA I (0813/I) - C/H 136**

**Ementa:** Disciplina teórico-prática, que fundamenta e desenvolve a realização de experiências de docência na disciplina de Matemática no ensino fundamental. Orientação para a aplicabilidade dos conhecimentos teóricos didáticos à metodologia dos processos de ensino e aprendizagem na área de Matemática. Orientação didático pedagógica para elaboração e execução de projetos de ensino de Matemática, para serem desenvolvidos durante o estágio de atuação, em escolas da rede pública ou particular. Orientação didático-pedagógica para construção de material didático específico e para elaboração do relatório final do estágio de observação e atuação.

**ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE (0814/I) - C/H 102**

**Ementa:** Método Estatístico; Técnicas de Amostragem; Estatística Descritiva; Análise Combinatória; Probabilidade; Estatística Inferencial: Teste de Hipótese. Análise de Regressão e Correlação. Números índices.

**FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL (0815/I) - C/H 136**

**Ementa:** Noções de: Mecânica, eletricidade, magnetismo, ótica, calor e acústica.

**METODOLOGIA E PRÁTICA DO ENSINO DA MATEMÁTICA I (0816/I) - C/H 102**

**Ementa:** Conhecimentos didático-pedagógicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática do ensino fundamental. Projetos de ensino e guias curriculares para o ensino da Matemática. Elaboração, seleção e avaliação de materiais didáticos. Orientação do projeto de pesquisa/ensino para o Trabalho de Conclusão de Curso-TCC.

**ANTROPOLOGIA CULTURAL ( ) - C/H 68**

**Ementa:** Antropologia como campo de conhecimento e da diversidade cultural e étnica. Cultura Indígena

e Afro-brasileira. Inclusão Social e Princípios Éticos.

**CÁLCULO III (0817/I) - C/H 136**

**Ementa:** Funções de várias variáveis. Limites e Continuidade. Derivadas Parciais. Integrais Múltiplas. Aplicações.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA II (0818/I) - C/H 136**

**Ementa:** Disciplina teórico-prática, que fundamenta e desenvolve a realização de experiências de docência na disciplina de Matemática no ensino médio. Orientação para a aplicabilidade dos conhecimentos teóricos didáticos à metodologia dos processos de ensino e aprendizagem na área de Matemática. Orientação didático pedagógica para elaboração e execução de projetos de ensino de Matemática, para serem desenvolvidos durante o estágio de atuação, em escolas da rede pública ou particular. Orientação didático-pedagógica para construção de material didático específico e para elaboração do relatório final do estágio de observação e atuação.

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA (0819/I) - C/H 68**

**Ementa:** Considerações gerais sobre os principais eventos do desenvolvimento histórico da matemática.

**INTRODUÇÃO À ANÁLISE MATEMÁTICA (0820/I) - C/H 102**

**Ementa:** Números reais. Seqüências e séries de números reais. Funções reais: limites e continuidade. Derivada. Fórmula de Taylor. Integral de Reimann. Teorema Fundamental do Cálculo.

**METODOLOGIA E PRÁTICA DO ENSINO DA MATEMÁTICA II ( 0821/I ) - C/H 102**

**Ementa:** Conhecimentos didático-pedagógicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática do ensino médio. Projetos de ensino e guias curriculares para o ensino da Matemática. Elaboração, seleção e avaliação de materiais didáticos. Orientação do projeto de pesquisa/ensino para o Trabalho de Conclusão de Curso-TCC.

**TÓPICOS ESPECIAIS EM MATEMÁTICA E EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ( ) - C/H 68**

**Ementa:** Temas emergentes na área de Matemática. Tendências atuais na área de Pesquisa e Ensino Aprendizagem em Matemática.

**LIBRAS ( ) - C/H 68**

**Ementa:** A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS), no contexto histórico-cultural e educacional dos surdos. Identidade, cultura e comunidade surda. Língua de sinais e a família, frente ao bilingüismo. Aspectos lingüísticos da língua de sinais como primeira (L1) e como segunda língua (L2).

CATEGORIZAÇÃO DE DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PLENO		
Disciplinas obrigatórias de formação básica		
<i>Área</i>	<i>Disciplina</i>	<i>C/H</i>
Cálculo Diferencial e Integral	Cálculo I	102
	Cálculo II	136
	Cálculo III	136
Álgebra	Álgebra Linear	102
	Álgebra	102
Análise	Introdução à Análise Matemática	102
Geometria	Vetores e Geometria Analítica	136
	Fundamentos da Geometria Euclidiana e Não- Euclidiana	102
	Desenho Geométrico e Noções de Geometria Descritiva	136
Lógica	Lógica Matemática	68
Matemática Financeira	Matemática Financeira	68
História da Matemática	História da Matemática	68
Fundamentos de Matemática	Fundamentos da Matemática Elementar	204
Cálculo Numérico	Cálculo Numérico	102
Estatística	Estatística e Probabilidade	102

Disciplinas obrigatórias complementares		
<i>Área</i>	<i>Disciplina</i>	<i>C/H</i>
Física Geral	Física Geral e Experimental	136
Informática	Programação Computacional	136

<b>Disciplinas obrigatórias de formação profissional</b>		
<b>Área</b>	<b>Disciplina</b>	<b>C/H</b>
Didática	Didática da Matemática	68
Filosofia da Ciência	História e Filosofia da Ciência	68
<b><u>Antropologia</u></b>	<b><u>Antropologia Cultural</u></b>	68
Psicologia da Educação	Psicologia da Cognição	68
Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado em Matemática I	136
	Estágio Supervisionado em Matemática II	136
	Estágio Supervisionado- extra curricular	68
	Estágio Supervisionado- extra curricular	68
Metodologia e Prática de Ensino	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática I	102
	Metodologia e Prática do Ensino da Matemática II	102
Metodologia Científica	Metodologia Científica	68
Organização e Funcionamento da Educação	Organização e Funcionamento da Educação Básica	68
<b><u>Tópicos Especiais</u></b>	<b><u>Tópicos Especiais em Matemática e em Educação Matemática</u></b>	68
Língua Brasileira de Sinais	Libras	68

<b>Flexibilização Curricular I</b>
<i>Atividade e Carga Horária</i>
<b>200 h/a</b> que contemplam Atividades Complementares, das quais 100 h/a correspondem a realização do TCC

<b>Flexibilização Curricular II</b>
<i>Atividade e Carga Horária</i>

<b>TCC</b>		
<i>Carga horária</i>	<i>Descrição</i>	<i>Disciplina (quando for o caso)</i>
<i>100 h/a</i>	Projeto de ensino/pesquisa elaborado na disciplina de Metodologia Científica e desenvolvido nas disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino da Matemática I e II.	Metodologia Científica; Metodologia e Prática de Ensino da Matemática I; Metodologia e Prática de Ensino da Matemática II.

<b>Formatação do Estágio Supervisionado</b>		
Descrição	Operacionalização	C/H
Disciplinas teórico-práticas que fundamentam e desenvolvem a realização de experiências de docência na disciplina de Matemática no ensino fundamental e médio.	Estágio Supervisionado em Matemática I	136
	Estágio Supervisionado em Matemática II	136
	Estágio Supervisionado (extra-classe)	136

<b>Estágio não obrigatório</b>
<p>Estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.</p> <p>O acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática, conforme Projeto Político Pedagógico do curso, pode realizar o estágio não-obrigatório em escolas de nível fundamental e médio e, em instituições de ensino superior, onde poderá desenvolver atividades de secretaria ou atuar em departamentos pedagógicos, laboratórios de informática e de ensino e em setores administrativos, no intuito de contribuir para o desenvolvimento organizacional, de comunicação e relacionamento, imprescindíveis à formação docente.</p> <p>Além dessas instituições, considerando a matriz curricular do curso, o acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática pode atuar em instituições públicas e privadas, como bancos, corretoras de mercado financeiro ou de seguros, institutos de pesquisa e estatística, órgãos públicos e em empresas do segmento industrial, comercial e de prestação de serviços (setores que desenvolvam atividades que exijam conhecimentos de informática, estatística e cálculos em geral).</p> <p>A avaliação desses estágios ocorrerá pelo Departamento de Matemática e pela parte concedente do estágio, com periodicidade de 6 meses através de relatório de atividades desenvolvidas.</p> <p>Ao SEAA/I para ciência e após a PROEN para manifestação. Irati, 02/03/2009.</p>

**Unioeste – Universidade Estadual do Oeste do Paraná**  
***Campus Cascavel***  
**Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas**  
**Curso de Matemática**

## **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**

**Cascavel - Pr, 14 de setembro de 2005**



## SUMÁRIO

<b>Identificação institucional</b>	<b>03</b>
<b>Apresentação</b>	<b>04</b>
<b>Legislação suporte</b>	<b>07</b>
<b>Organização didático pedagógica</b>	<b>08</b>
• Justificativa	08
• Concepção, finalidades e objetivos	10
• Perfil do profissional – Formação geral	11
<b>Estrutura Curricular</b>	<b>13</b>
<b>Distribuição anual das disciplinas</b>	<b>15</b>
<b>Carga horária do curso com desdobramento de turmas</b>	<b>18</b>
<b>Quadro de equivalência</b>	<b>20</b>
<b>Plano de implantação</b>	<b>23</b>
<b>Ementário das disciplinas e descrição das atividades</b>	<b>28</b>
<b>Descrição das atividades práticas</b>	<b>59</b>
<b>Descrição do estágio supervisionado</b>	<b>60</b>
<b>Descrição do trabalho de conclusão de curso ou monografia</b>	<b>60</b>
<b>Descrição das atividades complementares</b>	<b>61</b>
<b>Descrição da pesquisa e extensão no curso de graduação</b>	<b>61</b>
<b>Corpo docente existente e necessário</b>	<b>62</b>
<b>Recursos necessários</b>	<b>64</b>
• Recursos humanos para a administração do curso	64
• Recursos físicos	64
• Recursos materiais para a administração do curso	64
• Recursos bibliográficos	66
• Recursos de laboratórios	79
<b>Anexo – Série histórica de aprovação do curso de Matemática</b>	<b>79</b>

<b>1. CURSO</b>	<b>Matemática</b>
<b>NÚMERO TOTAL DE VAGAS: 40</b>	

1.1 CAMPUS		Cascavel	
CENTRO: Ciências Exatas e Tecnológicas			
NÚMERO DE VAGAS: 40		TURNO: Noturno	
LOCAL DE OFERTA: Cascavel			
CARGA HORÁRIA: 3056 h/a			
MODALIDADE			BACHARELADO
		X	LICENCIATURA
			ESPECÍFICO REFERENTE À PROFISSÃO
INTEGRALIZAÇÃO		tempo máximo: 07 anos	
		tempo mínimo: 04 anos	
	COM ÊNFASE EM:		VAGAS:
	COM HABILITAÇÃO EM: Matemática		VAGAS:
ANO DE IMPLANTAÇÃO		2006	

## I – APRESENTAÇÃO

A Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Cascavel (FECIVEL), criada pela Lei Municipal n.º 885/71 e autorizada pelo Decreto Federal n.º 70.521 de 15 de maio de 1972 foi fundada para suprir a necessidade gerada pelo enorme crescimento da região na década de 70, de uma Instituição de Ensino Superior em Cascavel, cidade pólo da Região Oeste do Paraná. O Curso de Matemática foi um dos cursos criados com a Faculdade em decorrência da necessidade de professores de matemática para as escolas de Ensino Médio e Fundamental do município e da região.

O Curso de Matemática passou por processos de transformação ao longo de sua história devidos às necessidades emergentes da realidade educacional e/ou orientações estaduais e/ou nacionais.

Inicialmente, ofereceu graduação em Matemática, Licenciatura Plena, em regime seriado. Foi reconhecido em 1976 através do parecer n.º 539/76 do Conselho Estadual de Educação (CEE) e graduou de 1975 a 1977 três turmas com respectivamente, 50, 41 e 42 alunos.

Em 1978, o curso foi autorizado pelo Parecer n.º 7607/78 do CEE e pelo Decreto Federal n.º 83182/79 de 15 de fevereiro de 1979, e foi convertido em uma habilitação do Curso de Ciências e passou para o regime semestral, graduando de 1978 a 1989, conforme expresso na tabela abaixo:

Ano	Formandos	Ano	Formandos	Ano	Formandos
1978	22	1979	14	1980	05
1981	18	1982	06	1983	20
1984	18	1985	35	1986	24
1987	20	1988	27	1989	20

A partir do Parecer do CEE n.º 247/87 e Portaria Ministerial 68/88 de 27 de janeiro de 1988, o curso foi autorizado a realizar nova conversão, o que vinha sendo reivindicada ao longo dos anos. Passou, assim, a oferecer novamente Licenciatura Plena em Matemática, com regime semestral e 50 vagas para ingresso no Vestibular.

Tal oferta foi reconhecida por meio do Parecer n.º 258/92 e da Portaria Ministerial n.º 1.504/93 de 15/10/93.

Em 1988 a FECIVEL deixa de ser uma Faculdade Municipal e passa a ser uma Faculdade Estadual, mantida pela FUNIOESTE.

Durante um determinado período, amparado pela Portaria Ministerial 399/89, o curso possibilitou o registro no MEC em Física e Desenho Geométrico.

Em 1990, a Instituição implantou o Regime Seriado Anual. O processo de progressiva extinção das formas de habilitação, da mudança de regime acadêmico de semestral e de créditos para o de seriado anual levaram a sucessivas mudanças de grade curricular, modificações e problemas na

execução do currículo.

Em 1993, reconhecido pela Portaria Ministerial n.º 1504/93, o curso sofreu nova modificação. No processo de reconhecimento da universidade a FECIVEL transformou-se na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), com características multi-campi, e por força do parecer n.º 137 do CEE de 05 de agosto de 1994, diminuiu-se o número de vagas para o vestibular de cinquenta para quarenta.

Em meados da década de 90, o Núcleo Regional de Educação de Foz do Iguaçu identificou que muitos profissionais da matemática não tinham a formação mínima necessária, sensibilizando, assim, a Unioeste na abertura de uma extensão do curso de Matemática de Cascavel em Foz do Iguaçu. Com a Reformulação da Estrutura da Unioeste, em 1999, houve desmembramento das direções e os cursos ficaram alocados nos *Campi*.

Em 1999, ampliou-se o número de vagas ofertadas, de quarenta para cinquenta, tendo como principal justificativa o re-aproveitamento das vagas ociosas, nas últimas séries do curso resultantes da evasão e do grande número de reprovações nas séries iniciais.

Nos anos de 2000 e 2001 o curso passou por nova mudança de grade. Através da Resolução 085/2000-CEPE de 30 de novembro de 2000 implantou mais 120 horas de Prática de Ensino para atender a solicitação do MEC que exige um mínimo de 300 horas de Prática de Ensino para os cursos de licenciatura (art. 65, LDB 96). Com essa mudança houve uma reestruturação das Práticas de Ensino e Estágio Supervisionado, os quais passaram a ser regulamentados pela resolução 118/2003 – CEPE de 19/08/2003.

Finalmente, por meio da resolução n.º 46/2001-CEPE de 03 de junho de 2001 agrupou-se as disciplinas Fundamentos da Matemática I, 1ª série, e Fundamentos da Matemática 2, 2ª série, em uma única disciplina denominada Fundamentos da Matemática e oferecida na 1ª série do curso. De 1990 a 2004 o curso graduou o seguinte número de alunos:

Ano	Formandos	Ano	Formandos	Ano	Formandos
1990	02	1991	12	1992	11
1993	12	1994	07	1995	7
1996	14	1997	14	1998	8
1999	13	2000	22	2001	13
2002	12	2003	18	2004	17

Em seus primeiros 16 anos vários setores da economia regional requisitavam parte dos egressos. Nos últimos anos, os graduados pelo curso participam do quadro do magistério, encaminha-se para cursos de pós-graduação em Matemática, em Educação Matemática ou em outras áreas como, por exemplo, engenharias e informática, e uma pequena parte ainda é requisitada em outros setores. O crescimento populacional contínuo garantiu a importância e manutenção do curso, no decorrer dos 33 anos que se passaram desde sua criação.

Desde a implantação do curso, é preocupação da comunidade acadêmica a qualificação

adequada do professor para atuar com a docência da Matemática em nível Fundamental e Médio.

Nos dias atuais, o desenvolvimento tecnológico está presente na sociedade contemporânea. A sociedade, de modo geral, está constantemente se beneficiando dos progressos da tecnologia. A instituição escolar deve estar aberta a incorporar novos hábitos, tal como os recursos metodológicos em sua didática. Isso contribui para a formação de indivíduos que possam exercer plenamente sua cidadania e participar dos processos de transformação e construção da realidade.

A concepção de ensino e aprendizagem revela-se na sua prática de sala de aula e na forma como professores e alunos utilizam os recursos tecnológicos disponíveis: livro didático, giz e lousa, televisão ou computador. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimento por meio de uma atuação ativa e crítica por parte de alunos e professores. Sendo a universidade um local de construção do conhecimento e de socialização do saber; um ambiente de discussão, troca de experiências e de elaboração de uma nova sociedade, é fundamental que a utilização dos recursos tecnológicos seja amplamente discutida e elaborada juntamente com a comunidade acadêmica.

A proposta de uma nova alteração no projeto político pedagógico do curso deve-se, além de atender, as reivindicações dos documentos nacionais, propor mudanças que venham atender as novas exigências educacionais. Destacamos que algumas dessas mudanças, como Cálculo de Diferencial e Integral I na segunda série, vem de encontro com sugestões da comissão do MEC em visita ao curso no ano de 2000.

A proposta está organizada basicamente na estrutura detalhada a seguir.

Primeiramente consta a identificação institucional. Em seguida, apresentam-se documentos e reflexões que justificam a necessidade de reestruturação do curso de Matemática. São detalhados os objetivos do curso e perfil do egresso, bem como as competências e habilidades básicas que compõe o perfil do licenciado em Matemática.

Segue a grade curricular, com objetivos gerais de cada disciplina, bem como os conteúdos mínimos. Os objetivos de cada disciplina têm por finalidade garantir que estas corroborem com os objetivos do curso; e os conteúdos mínimos, para que não ocorra uma mudança substancial nos conteúdos ministrados.

Apresentam-se as descrições das atividades práticas estágio supervisionado, monografia, atividades complementares, pesquisa e extensão. Consta também, apresentação do corpo docente existente e o qual será necessário para a implantação do novo Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática, seguida da descrição das habilidades e competências deste corpo docente.

Finalmente, os recursos básicos necessários para viabilização do projeto.

## **II – LEGISLAÇÃO SUPORTE AO PROJETO PEDAGÓGICO**

<b>DE CRIAÇÃO DO CURSO</b> ( <i>Lei, Resoluções SETI, Resoluções COU/CEPE</i> )
---

Lei Municipal n.º 885/71.

Portaria Ministerial n.º 399/89.

Resolução - CEPE n.º 129/95 e n.º 130/95.

#### **DE AUTORIZAÇÃO DO CURSO** *(Decreto, Resoluções SETI, COU, Parecer CEE)*

Decreto Federal n.º 70521/72 de 15 de maio de 1972 – criação do Curso “Matemática, Licenciatura Plena”

Parecer CEE n.º 7607/78 e Decreto Federal n.º 83182/79 de 15 de fevereiro de 1979 – conversão do Curso “Matemática, Licenciatura Plena” em “Ciências, Licenciatura Plena, com habilitação em Matemática”.

Parecer CEE n.º 247/87 e Portaria Ministerial N.º 68/88 de 27 de janeiro de 1988 - conversão do Curso “Ciências, Licenciatura Plena, com habilitação em Matemática” em “Matemática, Licenciatura Plena”.

#### **DE RECONHECIMENTO DO CURSO** *(Decreto, Portaria, Resoluções SETI, Parecer CEE)*

Parecer CEE n.º 539/76 e Decreto n.º 77.423 de 12 de abril de 1976 – Curso: “Matemática Licenciatura Plena”.

Parecer CEE n.º 258/92 e Portaria Ministerial nº 504/93 de 15 de outubro de 1983 - Curso “Matemática Licenciatura Plena”.

**BÁSICA** *(Diretriz Curricular Nacional do curso) (Parecer e Legislação que regulamenta a profissão do CNE, resolução).*

Resolução CNE/CP 01/2002 – Diretrizes Curriculares nacionais da Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, em curso de licenciatura de graduação plena.

Resolução CNE/CP 02/2002 – Duração e carga horária dos cursos de licenciatura de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.

Resolução CNE/CES 03/2003 – Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura.

Pareceres CNE/CES nº 9 e 28.

### III – ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

#### JUSTIFICATIVA

A implantação do novo Projeto Político Pedagógico reforçou-se pela necessidade de adequar o curso de Licenciatura em Matemática às Diretrizes Curriculares Nacionais. Dentre elas destacam-se as relatadas a seguir.

As Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática são definidas através da Resolução CNE/CES 03 de 18 de fevereiro de 2003 que estabelece o perfil dos formandos, as competências e habilidades a serem desenvolvidas nos alunos, a estrutura dos cursos, os conteúdos curriculares, os estágios, as atividades complementares e as formas de avaliação.

A Resolução CNE/CP 01, de 18 de fevereiro de 2002, institui diretrizes para a formação de professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura de graduação plena. No artigo 2º, desta resolução, estão algumas orientações inerentes à formação para a atividade docente que a organização curricular de cada instituição deve observar, dentre as quais o preparo para o ensino com enfoque na aprendizagem do aluno; o acolhimento e o trato da diversidade; o exercício de atividades de enriquecimento cultural; o aprimoramento em práticas investigativas; a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias de informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores; e o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.

Já a Resolução CNE/CP 02, de 19 de fevereiro de 2002, dispõe sobre a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, descrevendo os componentes comuns que deverão estar integrados de forma a garantir a articulação teoria-prática. É através desta resolução que se institui 400 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso, e 400 horas de estágio curricular supervisionado, a partir da segunda metade do curso.

Além da adequação às exigências legais, a implantação do novo PPP também pretende propiciar aos formadores de professores refletir sobre a própria prática, (re) pensar os velhos e novos caminhos e fazer adaptações, quando possível, a fim de promover uma formação de qualidade.

A ampliação do número de vagas oferecidas para o ingresso por vestibular, em 1999, visava um aumento de acadêmicos matriculados nas séries finais do curso. Porém, através da análise do número de formandos dos períodos 1998 a 2001 (formandos do período em que ingressavam 40 candidatos) e 2002 a 2004 (cinquenta candidatos) podemos verificar que houve diminuição na média de formandos, de 16,5 para 15,5, nos períodos citados, o que nos leva a concluir que o objetivo não foi atingido. Além disso, a experiência mostra que o processo de ensino e aprendizagem tende a ser mais eficaz quanto menos numerosas são as classes de alunos, implicando em menores índices de reprovação e de evasão, proporcionando uma interação mais significativa entre o professor, seus alunos e os saberes matemáticos. A proposta, então, é retomar as 40 vagas.

Cabe ressaltar, ainda, que a oferta de 40 vagas facilitará o desenvolvimento de disciplinas como o estágio supervisionado e monografia, já que nelas é dispensada uma atenção diferenciada aos licenciandos, no sentido que estes são separados em pequenos grupos e cada grupo orientado por um professor, com supervisão direta, onde o docente permanece durante todo o horário em que o grupo de alunos desenvolve o estágio.

Para estas disciplinas e para as demais que fazem uso de laboratórios, é importante a redução do número de vagas para ingressantes, pois isso otimiza o uso dos laboratórios existentes e dos que estão sendo propostos neste PPP, bem como dos recursos humanos.

A promoção de projetos de extensão e o fortalecimento da articulação entre ensino e pesquisa proporcionam aos licenciandos conhecer pesquisas tanto em Matemática como em Educação Matemática, o que possibilita a reflexão sobre o potencial dessas informações enquanto solucionadoras de problemas – tanto problemas teóricos como práticos – relativos ao seu desempenho e ao seu desenvolvimento profissional, sobretudo como profissionais na Educação Básica.

É também por meio do contato com pesquisas, assim como por meio de algumas disciplinas que passarão a ter carga horária prática – prática enquanto componente curricular ou enquanto especificidade da disciplina – que se pretende formar professores que entendam as tecnologias como meios para o ensino e para a aprendizagem da Matemática.

O ensino da Matemática em nível superior necessita, muitas vezes, de uma organização seqüencial, o que torna imprescindível para algumas disciplinas a criação de pré-requisitos na estrutura curricular, como forma de possibilitar pleno acesso aos objetivos de cada uma. Aliada a esta, está a necessidade de adequar os ementários de algumas disciplinas e a criação de outras, para que contemplem em suas ementas temas atuais considerados importantes para a formação do licenciado, como, por exemplo, as ‘tecnologias na educação’.

Diante do exposto, é plenamente justificável a implantação do novo Projeto Político Pedagógico, para que seja possível oferecer uma qualificação eficiente aos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática que, quando egressos, atuam diretamente nas instituições de ensino desta região.

### **CONCEPÇÃO, FINALIDADES E OBJETIVOS**

O curso de Matemática, modalidade licenciatura, visa formar profissionais com competência técnica, política e didático-pedagógica para atuar no processo de ensino–aprendizagem da Matemática, tal que no exercício das suas atividades saibam lidar com os perfis individuais dos alunos e que possuam uma visão geral de outros campos do saber, considerando os aspectos culturais, sociais, políticos e históricos.

A organização didático-pedagógica do curso deve contemplar diversos temas inerentes ao processo de ensino-aprendizagem e permitir que o licenciado tenha uma formação matemática sólida e uma visão abrangente a outros temas do conhecimento. Neste sentido, a organização



curricular deve embasar-se nos seguintes pressupostos:

- a) O licenciado deve entender a Matemática como ciência relacionada às outras áreas do conhecimento e não como uma ciência isolada.
- b) O licenciado deve ser capaz de identificar, formular e resolver problemas, elaborar modelos matemáticos, interpretar dados, produzir e interpretar gráficos.
- c) O licenciado em Matemática é um educador, devendo ter, portanto, uma visão abrangente sobre a sociedade na qual está inserido e do seu papel nela.
- d) O licenciado deve ser criativo, capaz de trabalhar em grupo, de interpretar enunciados e de expressar com clareza suas idéias.
- e) O currículo deve estar organizado de modo que os conhecimentos específicos da Matemática estejam vinculados à prática pedagógica.
- f) Além dos conhecimentos necessários para atuação no Ensino Fundamental e Médio em suas modalidades, o licenciado necessita adquirir conhecimentos que lhe possibilite o desenvolvimento de pesquisas, a participação em cursos de aprimoramento e de pós-graduação.
- g) O currículo deve contemplar atividades extracurriculares e permitir que o licenciando tenha uma formação generalista. Devem ser oferecidas opções diferenciadas de estudos por meio de disciplinas optativas e independentes.
- h) As avaliações devem ser entendidas como etapas importantes no processo de ensino-aprendizagem, tendo como finalidade a orientação do trabalho dos formadores, a autonomia dos futuros professores em relação ao seu processo de aprendizagem e a qualificação dos profissionais com condições de iniciar a carreira, possibilitando observar e corrigir lacunas e deficiências.
- i) Propiciar ao licenciado o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna.
- j) O currículo deve propiciar o desenvolvimento da capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e novas tecnologias.
- k) Levar em consideração as condições psicológicas, sociais, econômicas e culturais dos licenciados.

## PERFIL DO PROFISSIONAL – FORMAÇÃO GERAL

O curso de Matemática na modalidade Licenciatura visa formar professores habilitados para atuar como docentes nos níveis de Ensino Fundamental e Médio e suas modalidades. Portanto, o perfil destes deve estar adequado à formação de um docente qualificado que:

- l) Tenha conhecimento das ciências, em especial da Matemática, e de como se organizam os conceitos e procedimentos adotados nesta ciência.
- m) Tenha uma visão abrangente do papel social do educador.
- n) Auxilie os alunos através de explanações e do trabalho com recursos didáticos alternativos que possam ajudar na compreensão dos conteúdos.
- o) Incentive os alunos à cooperação entre si, à formulação e validação de argumentos a partir do confronto de idéias e estímulo ao pensamento crítico.
- p) Propicie condições que favoreçam a associação da Matemática a outras áreas do conhecimento e a fatos comuns do cotidiano em diversos contextos sociais, políticos e culturais, como, para resolver problemas ligados à agroindústria, saúde, meio-ambiente, transportes, finanças, educação, etc.
- q) Avalie, isto é, identifique e interprete, mediante observação, diálogo e instrumentos apropriados, as competências desenvolvidas pelos alunos. E, com base nessa avaliação conscientize os alunos sobre suas conquistas e suas deficiências, a fim de que possam refletir e tomar atitudes apropriadas para a continuação do processo de aprendizagem.
- r) Analise de forma crítica as propostas curriculares que lhe forem apresentadas e crie novas propostas para o ensino-aprendizagem de Matemática na Educação Básica.
- s) Enfatize os conceitos e princípios na condução do ensino da Matemática.
- t) Identifique, formule e resolva problemas utilizando-se da intuição matemática, de fórmulas, de algoritmos, de técnicas e de rigor lógico e matemático.
- u) Produza, selecione e trabalhe com materiais manipulativos e meios tecnológicos e computacionais no ensino e na pesquisa, para o desenvolvimento e o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, construção e compreensão da Matemática.
- v) Tenha conhecimentos e habilidades que permitam a inserção da informática como

meio, e não fim, para o ensino da Matemática.

- w) Tenha conhecimentos mais abrangentes que os conteúdos específicos ministrados no Ensino Médio e Fundamental e esteja preparado para compreensão de novos temas, de pesquisas e para a inserção em cursos de pós-graduação.
- x) Desenvolver os conteúdos matemáticos de forma didática, utilizando-se de processos pedagógicos teórico e metodológico.

#### IV - ESTRUTURA CURRICULAR – CURRÍCULO PLENO

DESDOBRAMENTO DAS ÁREAS/MATÉRIAS EM DISCIPLINAS			
Área/Matéria	código	Disciplinas	C/H
1. de formação GERAL	MAT 01	Complementos de Matemática	136
	MAT 02	Desenho Geométrico	102
	MAT 03	Fundamentos da Matemática	136
	MAT 04	Geometria Analítica e Vetorial	102
	MAT 05	Geometria Euclidiana I	68
	MAT 06	Laboratório de Ensino de Matemática	68
	MAT 07	Psicologia da Educação Aplicada à Educação da Matemática	68
	MAT 08	Álgebra Linear	102
	MAT 09	Cálculo Diferencial e Integral I	136
	MAT 10	Didática Aplicada ao Ensino da Matemática	102
	MAT 11	Física para Matemática I	68
	MAT 12	Geometria Euclidiana II	68
	MAT 13	Resolução de Problemas e Modelagem Matemática	68
	MAT 14	Tendências em Educação Matemática	68
	MAT 15	Álgebra	136
	MAT 16	Cálculo Diferencial e Integral II	136
	MAT 17	Física para Matemática II	68
	MAT 18	Métodos Numéricos e Computacionais	136
	MAT 19	Análise Real	136
	MAT 20	Estatística e Probabilidade	136
	MAT 21	História da Matemática	68
	MAT 22	Variáveis Complexas	68
<b>Sub Total</b>			<b>2176</b>
2. de formação DIFERENCIADA	MAT 23	Disciplina Optativa	68
<b>Sub Total</b>			<b>68</b>

3. de formação INDEPENDENTE	MAT 24	Disciplina Independente	68
<b>Sub Total</b>			<b>68</b>
Estágio e/ou TCC e/ou Monografia e/ou Prática de ensino e/ou Introdução à Pesquisa	MAT 25	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I	204
	MAT 26	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II	204
	MAT 27	Introdução à Pesquisa (Monografia)	136
<b>Sub Total</b>			<b>544</b>
Atividades Acadêmicas Complementares (Diretrizes da Formação de Professores CNE/CES – CP 02/2002)	MAT 29		200
<b>TOTAL</b>			<b>3056</b>

## V - DISTRIBUIÇÃO ANUAL DAS DISCIPLINAS

Códigos	Disciplinas	Pré-Requisito(s) Código(s)	Carga Horária <sup>1</sup>				Forma de Oferta
			Total	TEO	PRT	PCC	Semestral / Anual
	<b>1ª Série</b>						
MAT 01	Complementos de Matemática		136	136	0	0	Anual
MAT 02	Desenho Geométrico		102	68	34	0	Anual
MAT 03	Fundamentos de Matemática		136	136	0	0	Anual
MAT 04	Geometria Analítica Vetorial		102	85	0	17	Anual
MAT 05	Geometria Euclidiana I		68	68	0	0	Anual
MAT 06	Laboratório de Ensino de Matemática		68	0	68	68	Anual
MAT 07	Psicologia da Educação aplicada à Educação Matemática		68	34	0	34	Anual
		<b>TOTAL</b>	<b>680</b>	<b>527</b>	<b>102</b>	<b>119</b>	
	<b>2ª Série</b>						
MAT 08	Álgebra Linear		102	102	0	0	Anual
MAT 09	Cálculo Diferencial e Integral I	MAT 01	136	102	34	0	Anual
MAT 10	Didática aplicada ao Ensino da Matemática	MAT 06	102	34	0	68	Anual
MAT 11	Física para Matemática I	MAT 01	68	51	17	0	Anual
MAT 12	Geometria Euclidiana II		68	68	0	0	Anual
MAT 24	Independente		68	68	0	0	Anual
MAT 13	Resolução de Problemas e Modelagem Matemática	MAT 01	68	68	0	51	Anual
MAT 14	Tendências em Educação Matemática		68	0	0	68	Anual
		<b>TOTAL</b>	<b>680</b>	<b>510</b>	<b>51</b>	<b>187</b>	
	<b>3ª Série</b>						
MAT 15	Álgebra		136	136	0	0	Anual
MAT 16	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT 09	136	102	34	0	Anual

<sup>1</sup> TEO – Teórica; PRT – prática; PCC – prática componente curricular.

MAT 17	Física para Matemática II	MAT 11	68	51	17	0	Anual
MAT 25	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I <sup>2</sup>	MAT 10 MAT 14 MAT 07	204	0	204	0	Anual
MAT 18	Métodos Numéricos Computacionais	MAT 09	136	68	68	0	Anual
MAT 23	Optativa		68	68	0	0	
		<b>TOTAL</b>	<b>748</b>	<b>425</b>	<b>323</b>	<b>0</b>	
	<b>4ª Série</b>						
MAT 19	Análise Real	MAT 09	136	136	0	0	Anual
MAT 20	Estatística e Probabilidade		136	68	34	34	Anual
MAT 21	História da Matemática		68	68	0	0	Anual
MAT 27	Introdução à Pesquisa (Monografia) <sup>3</sup>	MAT 25	136	17	0	119	Anual
MAT 26	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II <sup>4</sup>	MAT 25	204	0	204	0	Anual
MAT 22	Variáveis Complexas	MAT 09	68	68	0	0	Anual
		<b>TOTAL</b>	<b>748</b>	<b>357</b>	<b>238</b>	<b>153</b>	
	<b>TOTAL</b>		<b>2856</b>	<b>1802</b>	<b>714</b>	<b>459</b>	

## FOLHA EM BRANCO

<sup>2</sup> As disciplinas “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I” e “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II” contarão, cada uma delas, com uma carga horária de **68 h** no **período diurno, exceto aos sábados**, pois a rede pública dos Ensinos Fundamental e Médio não contém turmas noturnas suficientes para que os acadêmicos possam atuar.

<sup>3</sup> A disciplina “Introdução à Pesquisa (Monografia)” é regida pela Resolução 034/2000-COU artigo 13 e **alínea ‘E’, critério ‘e’**, do anexo II.

<sup>4</sup> As disciplinas “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I” e “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II” são regidas pela Resolução 034/2000-COU artigo 13 e **alínea ‘C’**, com o **critério** de 1,00 hora-aula semanal por aluno x (vezes) 1,25 horas, do anexo II.

## VI - CARGA HORÁRIA DO CURSO COM DESDOBRAMENTO DE TURMAS

Disciplina	Ano Período	C/H Total	C/H TEO	Nº de Turmas	Sub Total	*A/D TEO	H/A PRT	Nº de Turmas Max....a lun.	Sub Total	*A/D PRT	H/A Ensino
		1	2	3	4 = 2*3	5 = 4	6	7	8 = 6*7	9	10=4+5+8+9
Complementos de Matemática	1º	136	136	1	136	136	0	0	0	0	272
Desenho Geométrico	1º	102	68	1	68	68	34	2	68	34	238
Fundamentos de Matemática	1º	136	136	1	136	136	0	0	0	0	272
Geometria Analítica Vetorial	1º	102	102	1	102	102	0	0	0	0	204
Geometria Euclidiana I	1º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Laboratório de Ensino de Matemática	1º	68	0	1	0	0	68	2	136	68	204
Psicologia da Educação aplicada à Educação Matemática	1º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Álgebra Linear	2º	102	102	1	102	102	0	0	0	0	204
Cálculo Diferencial e Integral I	2º	136	102	1	102	102	34	2	68	34	306
Didática aplicada ao Ensino da Matemática	2º	102	102	1	102	102	0	0	0	0	204
Física para Matemática I	2º	68	51	1	51	51	17	3	51	12,75	165,8
Geometria Euclidiana II	2º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Independente	2º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136



Resolução de Problemas e Modelagem Matemática	2º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Tendências em Educação Matemática	2º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Álgebra	3º	136	136	1	136	136	0	0	0	0	272
Cálculo Diferencial e Integral II	3º	136	102	1	102	102	34	2	68	34	306
Física para Matemática II	3º	68	51	1	51	51	17	3	51	12,75	165,8
Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I	3º	204	0	1	0	0	204	40	1360	748	2108
Métodos Numéricos Computacionais	3º	136	68	1	68	68	68	2	136	68	340
Optativa	3º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Análise Real	4º	136	136	1	136	136	0	0	0	0	272
Estatística e Probabilidade	4º	136	68	1	68	68	68	2	136	68	340
História da Matemática	4º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
Introdução à Pesquisa (Monografia)	4º	136	17	1	17	17	119	40	1360	612	2006
Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II	4º	204	0	1	0	0	204	40	1360	748	2108
Variáveis Complexas	4º	68	68	1	68	68	0	0	0	0	136
<b>TOTAL</b>					1989	1989			4794	2439,6	11211,6

Caso haja necessidade de aumento de turmas ocasionadas por reprovação, prever desdobramento temporário.

## VII - QUADRO DE EQUIVALÊNCIA

CURRÍCULO EM VIGOR			CURRÍCULO PROPOSTO		
Código	DISCIPLINA	C/H	Código	DISCIPLINA	C/H
280	Fundamentos da Matemática Elementar	120	MAT 01	Complementos de Matemática	136
297	Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	120	MAT 02	Desenho Geométrico	102
300	Matemática Finita	120	MAT 03	Fundamentos da Matemática	136
298	Geometria Analítica e Vetorial	120	MAT 04	Geometria Analítica e Vetorial	102
299	Geometria	120	MAT 05	Geometria Euclidiana I	68
			MAT 12	Geometria Euclidiana II	68
	Não há		MAT 06	Laboratório de Ensino de Matemática	68
307	Psicologia da Educação Aplicada à Educação Matemática	60	MAT 07	Psicologia da Educação Aplicada à Educação da Matemática	68
304	Álgebra Linear	120	MAT 08	Álgebra Linear	102
282	Cálculo Diferencial e Integral I	120	MAT 09	Cálculo Diferencial e Integral I	136
308	Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	60	MAT 10	Didática Aplicada ao Ensino da Matemática	102
721	Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	60			
302	Física Geral e Experimental	120	MAT 11	Física para Matemática I	68
			MAT 17	Física para Matemática II	68
303	Modelos Matemáticos	60	MAT 13	Resolução de Problemas e Modelagem Matemática	68
	Não há		MAT 14	Tendências em Educação Matemática	68
310	Estruturas Algébricas	120	MAT 15	Álgebra	136
286	Cálculo Diferencial e Integral II	120	MAT 16	Cálculo Diferencial e Integral II	136
	Não há		MAT 25	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I	204

305	Métodos Numéricos e Computacionais	120	MAT 18	Métodos Numéricos Computacionais	136
309	Análise Real	120	MAT 19	Análise Real	136
311	Estatística e Probabilidade	120	MAT 20	Estatística e Probabilidade	136
306	História da Matemática	60	MAT 21	História da Matemática	68
	Não há		MAT 27	Introdução à Pesquisa (Monografia)	136
	Não há		MAT 26	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II	204
290	Cálculo Diferencial e Integral III	60	MAT 22	Variáveis Complexas	68
124	Matemática Financeira	60		Não há	
2173	Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	60		Não há	
2170	Prática de Ensino I (sob forma de estágio supervisionado)	120		Não há	
2171	Prática de Ensino II (sob forma de estágio supervisionado)	120		Não há	
2172	Prática de Ensino III (sob forma de estágio supervisionado)	60		Não há	

## VIII - PLANO DE IMPLANTAÇÃO

### Ano 2006

#### 1ª ano: disciplinas do projeto novo

Complementos de Matemática

Desenho Geométrico

Fundamentos de Matemática

Geometria Analítica e Vetorial

Geometria Euclidiana I

Laboratório de Ensino de Matemática

Psicologia da Educação Aplicada à

Educação Matemática

#### 2ª ano: disciplinas do projeto anterior

Cálculo Diferencial e Integral II

Geometria

Matemática Finita

Física Geral e Experimental

Prática de Ensino I (sob forma de estágio supervisionado)

#### 3ª ano: disciplinas do projeto anterior

Álgebra Linear

Cálculo Diferencial e Integral III

Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I

História da Matemática

Modelos Matemáticos

Métodos Numéricos e Computacionais

Prática de Ensino II (sob forma de estágio supervisionado)

Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino

da Matemática

#### 4ª ano: disciplinas do projeto anterior

Análise Real

Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II

Estatística e Probabilidade

Estrutura e Funcionamento dos Ensinos Médio e Fundamental

Estruturas Algébricas

Prática de Ensino III (sob forma de estágio supervisionado)

#### disciplinas do projeto anterior

Cálculo Diferencial e Integral I

Matemática Financeira

### Ano 2007

**1ª ano: disciplinas do projeto novo**

Complementos de Matemática  
Desenho Geométrico  
Fundamentos de Matemática  
Geometria Analítica e Vetorial  
Laboratório de Ensino de Matemática  
Psicologia da Educação Aplicada à  
Educação Matemática

**2ª ano: disciplinas do projeto novo**

Álgebra Linear  
Cálculo Diferencial e Integral I  
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática  
Física para Matemática I  
Geometria Euclidiana II  
Independente  
Resoluções de Problemas e Modelagem Matemática  
Tendências em Educação Matemática

**disciplinas do projeto anterior**

Cálculo Diferencial e Integral II  
Física Geral e Experimental

**3ª ano: disciplinas do projeto anterior**

Álgebra Linear  
Cálculo Diferencial e Integral III  
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I  
História da Matemática  
Modelos Matemáticos  
Métodos Numéricos e Computacionais  
Prática de Ensino II (sob a forma de estágio supervisionado)  
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática

**4ª ano: disciplinas do projeto anterior**

Análise Real  
Didática Aplicada ao Ensino da Matem. II  
Estatística e Probabilidade  
Estrutura e Funcionamento dos Ensinos Médio e Fundamental  
Estruturas Algébricas  
Prática de Ensino III (sob forma de estágio supervisionado)

**Ano 2008**

**1ª ano: disciplinas do projeto novo**

Complementos de Matemática

Desenho Geométrico

Fundamentos de Matemática

Geometria Analítica e Vetorial

Laboratório de Ensino de Matemática

Psicologia da Educação Aplicada à

Educação Matemática

**2ª ano: disciplinas do projeto novo**

Álgebra Linear

Cálculo Diferencial e Integral I

Didática Aplicada ao Ensino da Matemática

Física para Matemática I

Geometria Euclidiana II

Independente

Resoluções de Problemas e Modelagem Matemática

Tendências em Educação Matemática

**3ª ano: disciplinas do projeto novo****disciplinas do projeto anterior**

Álgebra

História da Matemática

Cálculo Diferencial e Integral II

Cálculo Diferencial e Integral III

Física para Matemática II

Metodologia e Prática de Ensino de Matemática:

Estágio Supervisionado I

Métodos Numéricos Computacionais

Optativa

**4ª ano: disciplinas do projeto anterior**

Análise Real

Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II

Estatística e Probabilidade

Estrutura e Funcionamento dos Ensinos Médio e Fundamental

Estruturas Algébricas

Prática de Ensino III (sob forma de estágio supervisionado)

**Ano 2009****1ª ano: disciplinas do projeto novo**

Complementos de Matemática

Desenho Geométrico  
Fundamentos de Matemática  
Geometria Analítica e Vetorial  
Laboratório de Ensino de Matemática  
Psicologia da Educação Aplicada à  
Educação Matemática

**2ª ano: disciplinas do projeto novo**

Álgebra Linear  
Cálculo Diferencial e Integral I  
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática  
Física para Matemática I  
Geometria Euclidiana II  
Independente  
Resoluções de Problemas e Modelagem Matemática  
Tendências em Educação Matemática

**3ª ano: disciplinas do projeto novo**

Álgebra  
Cálculo Diferencial e Integral II  
Física para Matemática I  
Metodologia e Prática de Ensino de Matemática:  
Estágio Supervisionado I  
Métodos Numéricos Computacionais  
Optativa

**4ª ano: disciplinas do projeto novo**

Análise Real  
Estatística e Probabilidade  
História da Matemática  
Introdução à Pesquisa (Monografia)  
Metodologia e Prática de Ensino de Matemática:  
Estágio Supervisionado II  
Variáveis Complexas

## IX - EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

<b>Disciplina</b>	<b>Complementos de Matemática</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 136</b>
<b>Ementa</b>	
Números reais; Funções reais a variáveis reais; Progressões; Razões Trigonométricas na Circunferência; Polinômios; Análise Combinatória e Binômio de Newton.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Proporcionar o domínio da matemática elementar dos níveis fundamental e médio e suas relações com os conteúdos estudados no decorrer do curso de Licenciatura.</li><li>- Fundamentar o conteúdo já conhecido pelo aluno, para melhorar seu desempenho no curso; Aprender o rigor de definições; Desenvolver a capacidade de construção de conceitos e resoluções de problemas.</li></ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	



- Números racionais e irracionais.
- Funções: conceito e definição, domínio e imagem, gráficos, função injetora, sobrejetora, bijetora, crescente e decrescente, função composta e inversa, funções algébricas, modulares, logarítmicas, exponenciais, trigonométricas circular e hiperbólica.
- Equações e inequações de 1º. e 2º. graus e modulares.
- Progressão aritmética e geométrica.
- Razões Trigonométricas na Circunferência
- Noções gerais:
  - Seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante.
  - Relações fundamentais.
  - Funções circulares.
  - Funções periódicas.
  - Função seno, função cosseno, função tangente, função cotangente, função secante, função cossecante.
  - Funções pares e funções ímpares.
  - Transformações.
  - Fórmulas de adição, de multiplicação e de divisão.
- Polinômios:
  - Função polinomial.
  - Valor numérico e grau de um polinômio.
  - Equações polinomiais.
  - Decomposição de um polinômio em fatores do primeiro grau.
  - Multiplicidade de uma raiz.
  - Raízes complexas, pesquisa de raízes racionais.
  - Relações entre coeficientes e raízes.
- Análise Combinatória:
  - Aspectos gerais do problema de contagem.
  - Princípios fundamentais de contagem.
  - Combinação, arranjo e combinação.
  - Relação de Stifel.
  - Arranjos com repetições.
  - Permutação com elementos repetidos.
- Binômio de Newton:
  - Fórmula do Binômio de Newton.
  - Coeficientes binomiais.
  - Termo geral.

<b>Disciplina</b>	<b>Desenho Geométrico</b>
<b>Carga Horária total: 102</b>	<b>C/H prática: 34</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>
<b>Ementa</b>	
Projeções; Lugares geométricos; Segmentos; Ângulos; Retificação da circunferência e de arcos de circunferência Tangência e concordância; Divisão da circunferência em número de partes iguais; Polígonos; Grupos de Simetria: Construção de Mosaicos, Escalas e homotetia; Equivalência; Poliedros.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir da compreensão das posições e relações dos elementos geométricos no espaço e no plano, o aluno deverá resolver problemas de construções geométricas.</li> <li>- Explorar a idéia de movimento para as descrições geométricas, possibilitando uma geometria dinâmica, com a utilização de <i>softwares</i> específicos para a geometria.</li> </ul>	
<b>Conteúdos mínimos</b>	

- Projeções: Estudo elementar da teoria das projeções; estudo comparativo dos vários tipos de projeções.
- Método de Monge, estudo do ponto, estudo da reta :retas coplanares e não coplanares;.
- Métodos descritivos: rotação; rebatimento; mudança de plano.
- Lugares geométricos: Circunferência; Mediatriz; Retas paralelas;Bissetriz; Arco capaz. Elipse; Parábola; Hipérbole.
- Tangência e Concordância: Tangência entre retas e circunferências; Tangência entre duas circunferências; Concordância entre retas e curvas; Concordância entre curvas e curvas.
- Segmentos: Segmentos consecutivas, colineares e adjacentes; Operações; Divisão de segmentos em partes iguais e proporcionais; Média geométrica ou proporcional.
- Aplicações do teorema de Pitágoras. Segmento áureo e retângulo áureo.
- Ângulos: Medida e construção de ângulos; Operações; Divisão de ângulos: retificação de arcos de circunferência e retificação da circunferência.
- Polígonos: Classificação; Polígonos regulares e estrelados; equivalência.
- Circunferência: Divisão de uma circunferência em número de partes iguais por processos exatos e aproximativos. ( teoremas). Retificação da circunferência. Inscrição e circunscrição de polígonos regulares em uma circunferência.
- Triângulos: classificação, elementos de um triângulo; propriedades; Construção de triângulos.
- Quadriláteros: Classificação; Construção; Propriedades.
- Translação:Translação de uma figura; O emprego das translações nas construções geométrica.
- Simetria: Figuras simétricas.Construções de mosaicos.
- Homotetia: ampliação; redução; natural. O emprego da homotetia em problemas de posição.
- Equivalência: Problemas de quadraturas;Propriedade fundamental da equivalência; Transformação de polígono em triângulo equivalente; Problemas gerais de equivalência.
- Poliedros: Definição: sólidos geométricos; Classificação dos sólidos geométricos; Poliedros regulares; Poliedros de Platão; Sólidos de revolução; Planificação dos poliedros e sólidos de revolução.

**Disciplina**

**Fundamentos da Matemática**

<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 136</b>
<b>Ementa</b>	
Lógica simbólica; Teoria dos conjuntos; Relações; Aplicações e operações internas; Indução matemática; divisibilidade; máximo divisor comum; mínimo múltiplo comum; números primos e congruências.	
<b>Objetivos</b>	
- Aquisição de conceitos básicos da lógica proposicional e de predicados para utilização nas disciplinas do curso, bem como conceitos básicos de teoria dos conjuntos, relações, aplicações e álgebra dos inteiros.	
<b>Conteúdos mínimos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lógica simbólica: tabela-verdade, lógica proposicional, regras de inferência, quantificadores existencial e universal.</li> <li>- Teoria dos conjuntos: definição, operações e propriedades de conjuntos. Conjuntos finitos, infinitos e enumeráveis.</li> <li>- Relações: de equivalência e ordem.</li> <li>- Aplicações e operações internas: funções entre conjuntos.</li> <li>- Números inteiros: definição como classe de equivalência.</li> <li>- Indução matemática, divisibilidade, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, números primos e congruências.</li> </ul>	
<b>Disciplina</b>	<b>Geometria Analítica e Vetorial</b>
<b>Carga Horária total: 102</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 17</b>
	<b>C/H teórica: 85</b>
<b>Ementa</b>	
Vetores no $R^2$ e no $R^3$ ; Retas e planos; Distâncias; Cônicas; Quádricas.	

<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer um estudo dos vetores visando apoio a outras disciplinas e a pesquisas.</li> <li>- Estudar os conceitos envolvendo retas e planos sob um ponto de vista vetorial, relacionado-os com conteúdos trabalhados no ensino médio.</li> <li>- Estudar as cônicas e as quádricas analiticamente e trabalhar sua visualização gráfica com auxílio de um computador.</li> </ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vetores no <math>R^2</math> e no <math>R^3</math>: Segmentos orientados, classes de eqüipolência de Segmentos orientados, vetores como classe de eqüipolências, operações com vetores. Produtos entre vetores (produto interno, vetorial e misto).</li> <li>- Retas e planos e distâncias: Estudo de retas, planos, relações e distâncias entre retas e planos, entre ponto e plano, entre ponto e reta.</li> <li>- Cônicas. Parábola, elipse, hipérbole; suas translações e rotações.</li> <li>- Quádricas, Equação geral e esboços de gráficos.</li> </ul>	
<b>Disciplina</b>	<b>Geometria Euclidiana I</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>
<b>Ementa</b>	
Geometria plana.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico e organizado.</li> <li>- Estudar os conceitos de geometria plana.</li> <li>- Relacionar os conteúdos da disciplina com conceitos trabalhados na educação básica.</li> <li>- Aprimorar a intuição geométrica e seu uso na resolução de problemas.</li> </ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometria plana: Axiomas de incidência e ordem. Axiomas sobre medição de Segmentos. Axiomas sobre medição de ângulos. Congruência. O teorema do ângulo externo e suas conseqüências. O axioma das paralelas. Semelhança de triângulos. O círculo. Relações trigonométricas. Áreas. Teorema de Pappus.</li> </ul>	

<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Ensino de Matemática <sup>5</sup></b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 68</b>
	<b>C/H PCC: 68</b>
	<b>C/H teórica: 0</b>
<b>Ementa</b>	
Análise e confecção de materiais manipulativos utilizados como ferramenta didática para o ensino-aprendizagem dos conteúdos: Trigonometria; Geometria Plana e Espacial; Análise Combinatória e Probabilidade; Funções; Conjuntos Numéricos; Progressão Aritmética e Geométrica.	
<b>Objetivos</b>	
<p>- Analisar os materiais didáticos para a Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio em suas potencialidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apropriação do conhecimento Matemático.</li> <li>• Interesse e motivação.</li> <li>• desenvolvimento de competências importantes para o aprendizado e a construção da Matemática.</li> </ul> <p>- Compreender os principais conceitos da Matemática do Ensino Fundamental e Médio.</p> <p>- Identificar, analisar e produzir materiais e recursos para utilização didática, diversificando as atividades e situações.</p> <p>- Desenvolver a idéia de transposição didática do conhecimento Matemático.</p> <p>- Proporcionar uma concepção didático-pedagógica para o futuro professor de Matemática sobre a utilização de material didático alternativo em suas aulas por meio da prática pedagógica vivenciada enquanto aluno.</p>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	
<p>- Trigonometria.</p> <p>- Geometria Plana e Espacial.</p> <p>- Análise Combinatória e Probabilidade.</p> <p>- Funções.</p> <p>- Conjuntos Numéricos.</p> <p>- Progressão Aritmética e Geométrica.</p>	
<b>Disciplina</b>	<b>Psicologia da Educação Aplicada a Educação da</b>

<sup>5</sup> Esta disciplina necessitará de desdobramento, pois a mesma possui caráter prático e experimental; tratamento e elaboração de materiais didáticos (laboratório).

	<b>Matemática</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 34</b>
	<b>C/H teórica: 34</b>
<b>Ementa</b>	
<p>Análise do processo histórico; conceito e objeto da Psicologia da Educação; teorias do desenvolvimento psicológico do ser humano e suas implicações educacionais: perspectivas psicanalítica, cognitivista e histórico cultural; Análise das concepções teóricas sobre o processo ensino-aprendizagem: enfoques comportamentalista, humanista, cognitivista e histórico cultural e implicações para a prática docente; Estudo da importância do conhecimento científico sobre os processos de desenvolvimento humano e de ensino-aprendizagem; Estudo da Linha de Pesquisa “Psicologia da Educação Matemática” como um dos elementos fundamentais à compreensão da aquisição do conhecimento científico em Educação Matemática.</p>	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir no educando a consciência do processo de desenvolvimento, incorporação do conhecimento pelo ser humano, e, em especial, pelo ser humano integrado ao processo de ensino institucional.</li> <li>- Entender a aprendizagem humana como sendo um ato de apropriação, resultante do processo de interação social em diferentes contextos e considerando o educando como um dos construtores sociais.</li> <li>- Analisar a aplicação pedagógica de princípios extraídos das concepções teóricas sobre o desenvolvimento humano: enfoque psicogenético e histórico-cultural.</li> <li>- Analisar pesquisas científicas dentro da perspectiva construtivista e sócio-interacionista e analisar/refletir sua aplicabilidade e consistência à prática docente brasileira.</li> <li>- Entender os fundamentos básicos direcionados à Psicologia da Educação Matemática como fator preponderante na compreensão do ensinar-aprender em Matemática.</li> </ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	

- Introdução à Psicologia da Educação.
- A abordagem Psicogenética sobre o desenvolvimento humano e suas contribuições para a formação do professor. (Piaget e Vergnaud).
- Estudo da Epistemologia Genética, a escola piagetiana, analisando seu impacto na compreensão do desenvolvimento cognitivo humano e do processo ensino e aprendizagem. Principais conceitos e pressupostos teóricos e metodológicos.
- Estudo da abordagem psicanalítica e sua contribuição teórico-metodológica no ensino e aprendizagem de Matemática (Lacan, Freud, Zizek).
- A abordagem Histórica Cultural sobre o desenvolvimento humano e suas contribuições para a formação do professor (Vygotsky).
- Escola sócio-interacionista. Principais contribuições de Vygotsky, Wallon, Bakhtin, Leontiev e Luria para compreensão dos processos cognitivos que subsidiam o fenômeno da aprendizagem e a relação professor-aluno.
- Contribuições atuais da Psicologia educacional para o estudo da relação professor-aluno no contexto de sala de aula.
- Construtivismo: resultados da pesquisa científica aplicada ao processo ensino-aprendizagem. (Piaget e Vygotsky).
- Comportamentalismo: concepções e contribuições para o processo ensino-aprendizagem.

<b>Disciplina</b>	<b>Álgebra Linear</b>
<b>Carga Horária total: 102</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 102</b>
<b>Ementa</b>	
Matrizes; Determinantes; Sistemas de equações lineares; Espaços vetoriais; Produto interno e ortogonalização de bases; Transformações lineares; Diagonalização de operadores.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudar os conceitos de matrizes, sistemas lineares e espaços vetoriais.</li> <li>- Relacionar conteúdos da disciplina com conceitos trabalhados na educação básica.</li> <li>- Aplicar os conteúdos de sistemas lineares em problemas práticos.</li> <li>- Aprofundar conceitos e trabalhar com formalismos matemáticos.</li> <li>- Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico e organizado.</li> <li>- Familiarizar-se com os métodos de demonstração.</li> </ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	



- Matrizes e Determinantes: definições e propriedades.
- Sistemas e equações lineares: definição, métodos de resolução e equivalências de sistemas.
- Espaços vetoriais: definição, subespaços vetoriais, base, dimensão, mudança de base.
- Transformações lineares: definição, transformações lineares injetoras, sobrejetora, teorema do núcleo e imagem, matriz de uma transformação linear.
- Diagonalização de operadores: autovetores e autovalores.

<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 34</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 102</b>

#### **Ementa**

Função real de uma variável real; Limites, Continuidade, Derivadas e Integrais com uma variável real.

#### **Objetivos**

- Estabelecer a compreensão dos conceitos fundamentais do cálculo diferencial e integral, dando ênfase à sua importância como instrumento para resolução de problemas das ciências quantitativas.

#### **Conteúdos Mínimos**

- Função: definição.
- Limites: definição, limites laterais, infinitos e no infinito, propriedades, teorema do confronto.
- Continuidade: definição e propriedades.
- Derivadas: definição, regra da cadeia, diferenciabilidade, derivadas de funções transcendentais (exponencial, logarítmica, trigonométricas), máximos e mínimos, Regra de L'Hôpital.
- Integrais: Soma de Riemann, definição, integração por substituição e por partes, Integração por substituição trigonométrica, aplicações ao cálculo de áreas e volumes, integrais impróprias.

<b>Disciplina</b>	<b>Didática Aplicada ao Ensino da Matemática</b>
<b>Carga Horária total: 102</b>	<b>C/H prática: 0</b> <b>C/H PCC: 68</b>
	<b>C/H teórica: 34</b>
<b>Ementa</b>	
Interação entre os elementos constitutivos da prática pedagógica: professor, aluno, conhecimento, planejamento, recursos didáticos, processos de avaliação, concepção de aprendizagem, metodologia de ensino dos conteúdos matemáticos e a construção dos currículos de Matemática.	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudar as principais linhas teóricas da Didática da Matemática contextualizadas em situações de ensino-aprendizagem.</li> <li>- Analisar os livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio.</li> <li>- Interpretar os problemas do ensino e da aprendizagem da matemática, através da compreensão do papel da didática no processo escolar.</li> <li>- Fundamentar para o planejamento da ação didática.</li> <li>- Identificar, refletir, investigar e delimitar nos processos avaliativos seus elementos constitutivos: instrumento, aluno, professor, conhecimento e competências.</li> <li>- Conhecer as reformas curriculares brasileiras do ensino da Matemática.</li> <li>- Trabalhar a metodologia dos conteúdos matemáticos.</li> <li>- Analisar e estudar os processos avaliativos.</li> </ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	

- Pressupostos teóricos:
  - Contrato didático.
  - Trajetórias do saber e a transposição didática.
  - Obstáculos epistemológicos e didáticos.
  - Formação de conceitos e os campos conceituais.
  - Momentos pedagógicos e as situações didáticas.
- Análise de livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio.
- O planejamento da ação didática:
  - Tipos de planejamento: plano de ensino e plano de aula.
- Teorias do currículo:
  - Propostas Curriculares Nacionais e Estaduais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.
  - Construção do currículo.
- Metodologias para a abordagem de unidades de conteúdos da Matemática do Ensino Fundamental e Médio: Aritmética, Álgebra, Geometria e Medidas.
- Estudo das teorias sobre avaliação no ensino-aprendizagem da Matemática.

<b>Disciplina</b>	<b>Física para Matemática I</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 17</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 51</b>
<b>Ementa</b>	
Sistemas métricos; Leis de Newton; trabalho e energia; princípios de gravitação universal; oscilações mecânicas.	
<b>Objetivos</b>	
- Levar os acadêmicos a compreender os fundamentos básicos da Física, estabelecendo condições de compreensão de sua aplicação a situações cotidianas e a relação que estes conceitos mantêm com conteúdos de seu curso de graduação.	

**Conteúdos Mínimos**

- Unidades de medida nos diferentes sistemas métricos.
- As Leis de Newton no estudo de movimentos: emprego de vetores e derivadas em Mecânica.
- Trabalho e Energia: aplicações variadas de integrais, diagramas de energia. Conservação de energia.
- Gravitação Universal: cálculo da energia potencial gravitacional e estudo do movimento de planetas.
- Oscilações Mecânicas: oscilações amortecidas, oscilações forçadas e ressonância.
- Ondas Mecânicas: ondas progressivas, ondas harmônicas, princípio da superposição, interferência de ondas.
- Estudo experimental e computacional do Movimento de Projéteis (prática).
- Estudo Movimentos oscilatórios (prática).
- Estudo Prático sobre Ondas (prática).

<b>Disciplina</b>	<b>Geometria Euclidiana II</b>
-------------------	--------------------------------

<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
--------------------------------	-----------------------

	<b>C/H PCC: 0</b>
--	-------------------

	<b>C/H teórica: 68</b>
--	------------------------

**Ementa**

Geometria Espacial.

**Objetivos**

- Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico e organizado.
- Estudar os conceitos de geometria espacial.
- Relacionar os conteúdos da disciplina com conceitos trabalhados na educação básica.
- Aprimorar a intuição geométrica e seu uso na resolução de problemas.
- Estudar os conceitos da geometria espacial e efetuar construções no espaço a partir deles.

#### **Conteúdos Mínimos**

- Geometria Espacial: Ponto, reta e plano no espaço tridimensional.
- Interseção de retas e planos.
- Paralelismo e perpendicularismo entre retas e planos.
- Diedros.
- Triedros.
- Poliedros.
- Esferas, cilindros e cones.
- Seções cônicas.

<b>Disciplina</b>	<b>Resolução de Problemas e Modelagem Matemática</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 51</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>
<b>Ementa</b>	
Estudo dos Modelos Matemáticos como método de produção científica; O desenvolvimento e a aplicação de modelos matemáticos; A resolução de problemas que envolvam modelos matemáticos; Compreensão da Resolução de Problemas e Modelação Matemática como encaminhamentos metodológicos da prática educativa de Matemática.	
<b>Objetivos</b>	

- Estudar modelos matemáticos desenvolvidos para a aplicação num determinado problema clássico.
- Descrever, representar e organizar dados de um problema.
- Conjecturar e elaborar modelos se utilizando da linguagem oral e de diferentes representações matemáticas.
- Esboçar resoluções para situações-problema, validando estratégias e resultados, utilizar formas de raciocínio e processos, como indução, intuição, dedução, analogia, estimativa, conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis.
- Aplicar a Modelação Matemática à Resolução de Problemas como um dos elementos articuladores do ensino-aprendizagem de Matemática.

### **Conteúdos Mínimos**

- Estudo e análise de modelos clássicos e seus componentes matemáticos.
- A interpretação de um problema, identificação dos dados relevantes e a sua delimitação, representação e organização.
- O levantamento de hipóteses e conjecturas para a seleção, adaptação e esboço de modelos matemáticos.
- Análise de resoluções para situações-problema, validando estratégias e resultados, comparando formas de raciocínio e processos com a utilização de instrumentos tecnológicos disponíveis.
- A Modelação Matemática.
- A metodologia da Resolução de Problemas aplicada ao ensino-aprendizagem da Matemática nos Ensino Fundamental e Médio.

<b>Disciplina</b>	<b>Tendências em Educação Matemática</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 68</b>
	<b>C/H teórica: 0</b>

### **Ementa**

Estudo e análise das Tendências em Educação Matemática no âmbito do ensino e da pesquisa; reconhecendo os mesmos como elementos de elaboração científico-metodológica; Identificação dos pressupostos teóricos e práticos necessários para a compreensão do conhecimento científico na Educação Matemática; Fundamentos da Filosofia e da História da Ciência; Estudo da Filosofia da Matemática e da Educação Matemática.

**Objetivos**

- Analisar as Tendências em Educação Matemática e seus pressupostos teórico-práticos que caracterizam a pesquisa e o ensino nesta área.
- Diferenciar os campos de investigação, pesquisa e ensino, através de seus fundamentos.
- Conhecer as possibilidades das tendências em Educação matemática na prática educativa.
- Delinear o objeto de pesquisa e caracterizar os campos de investigação da Educação Matemática.
- Construir uma visão crítica da produção científica em Educação Matemática.

**Conteúdos Mínimos**

- Concepção filosófica da Educação Matemática – História da Educação Matemática.
- Fundamentos da filosofia:
  - Correntes filosóficas gerais: Positivismo, Fenomenologia, Estruturalismo e Materialismo Histórico.
  - Correntes filosóficas da Matemática: Formalismo, Logicismo, Intuicionismo e Matemática e Linguagem.
  - Correntes filosóficas da Educação e da Educação Matemática: Construtivismo e Interacionismo.
- Procedimentos metodológicos adotados em pesquisas na Educação Matemática.
- Campos de Investigação: Pesquisa e Ensino-aprendizagem:
  - Resolução de Problemas.
  - Modelagem Matemática.
  - Etnomatemática.
  - História da Matemática.
  - Novas Tecnologias.
  - Jogos e Desafios Matemáticos.
  - Investigações Epistemológicas.
  - Professores que investigam a própria prática.
  - Práticas e saberes Docentes.
  - Práticas e Crenças dos Professores e Alunos.
  - Formação do Professor de Matemática.
  - Educação Matemática Crítica.
  - Avaliação.

**Disciplina****Álgebra**

<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 136</b>
<b>Ementa</b>	
Relações; Construção de $\mathbf{Z}$ ; Grupos; Anéis e ideais; Corpos.	
<b>Objetivos</b>	
<p>- A partir da análise dos números e das operações, salientar as propriedades algébricas, obtendo noções básicas sobre as estruturas neles existentes e efetuando estudo das estruturas de grupos, anéis, anéis de polinômios, anéis fatoriais e corpos permitindo ao aluno ter maturidade matemática necessária ao estabelecimento das conexões deste conteúdo com a matemática elementar apresentadas nos níveis fundamental e médio.</p>	
<b>Conteúdos mínimos</b>	
<p>- Relações: teoria geral de relações (aplicações, relações de equivalência e ordem).</p> <p>- Construção de <math>\mathbf{Z}</math> como classe de equivalência dos naturais.</p> <p>- Grupos: definição, classes laterais, teorema de Lagrange e grupos de permutações.</p> <p>- Anéis e ideais: teoria de Ideais. Anéis quociente e de polinômios. Domínio de integridade.</p> <p>- Corpos: definição, corpos como quociente de um anel por um ideal maximal.</p>	
<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 34</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 102</b>
<b>Ementa</b>	
Seqüências; Séries numéricas infinitas; Séries de potências; Funções reais de várias variáveis reais; Limites; Continuidade; Derivadas: Equações diferenciais ordinárias; Integrais múltiplas.	
<b>Objetivos</b>	



- Estender os conceitos e técnicas do cálculo diferencial e integral I a funções de várias variáveis.

### **Conteúdos Mínimos**

- Seqüências numéricas infinitas, limite, convergência.
- Séries numéricas infinitas, critérios de convergência, avaliação de somas, séries de potências, expansão de funções em séries de potências.
- Conceito de funções reais de várias variáveis reais, domínio, gráficos, curvas de nível
- Conceito de limite.
- Continuidade.
- Derivadas parciais, derivadas direcionais, diferenciabilidade, gradiente, aplicações de derivadas.
- Conceito de equações diferenciais, solução geral e solução particular, EDO's de 1ª e 2ª ordens não homogêneas: métodos de resolução.
- Soma de Riemann, integrais duplas e triplas, integrais em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas, aplicações ao cálculo de áreas e volumes.

### **Disciplina**

**Física para Matemática II**

**Carga Horária total: 68**

**C/H prática: 17**

**C/H PCC: 0**

**C/H teórica: 51**

### **Ementa**

Conceitos em eletrostática; corrente elétrica e resistência elétrica; magnetismo; princípios de eletromagnetismo; circuitos de corrente contínua; introdução à física moderna.

### **Objetivos**

- Levar os acadêmicos a compreender os fundamentos básicos da Física, estabelecendo condições de compreensão de sua aplicação a situações cotidianas e a relação que estes conceitos mantêm com conteúdos de seu curso de graduação.

### **Conteúdos Mínimos**

- Carga Elétrica, força e campo elétrico.
- Potencial elétrico, energia potencial elétrica e capacitância.
- Força eletromotriz, Corrente elétrica e resistência elétrica.
- Indução eletromagnética e indutores.
- Circuitos envolvendo resistores, capacitores e indutores.
- Introdução à física moderna.
- Experimentos eletrostáticos (prática).
- Verificação experimental da lei de OHM (prática).
- Estudo prático e computacional de circuitos elétricos (prática).

<b>Disciplina</b>	<b>Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I</b>
<b>Carga Horária total: 204</b>	<b>CH/ Prática: 204</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>CH/ teórica: 0</b>
<b>Ementa</b>	
Fundamentos da Educação, da História da Educação e do paradigma educacional emergente; Análise dos problemas de ensino e aprendizagem e da dinâmica própria do espaço escolar, focalizando ações relativas ao planejamento, análise e avaliação do processo pedagógico supervisionada pela instituição superior de ensino; Desenvolvimento de projetos de ensino nos níveis Fundamental e Médio; A aplicação das tendências em Educação Matemática no ensino de Matemática no Ensino Fundamental e Médio.	
<b>Objetivos</b>	

- Elaborar resenhas, resumos, sínteses e relatórios.
- Preparar e apresentar seminários.
- Vivenciar a prática do ensino de Matemática no Ensino Fundamental e Médio..
- Reconhecer prática e teoricamente a organização curricular, administrativa, didática e pedagógica da escola.
- Realizar visitas a diversas escolas intercaladas por uma fundamentação teórica seguida de socialização das experiências.
- Elaborar projetos a partir do referencial teórico e das realidades vivenciadas para as instituições que desenvolvem atividades que envolvem o ensino da Matemática.
- Executar os projetos sob o acompanhamento de um orientador.

<b>Conteúdos Mínimos</b>
--------------------------

- Preparação teórica:
- Fundamentos da Educação Contemporânea:
  - A Educação na História.
  - A Educação no Brasil.
  - Paradigma educacional atual.
- As instâncias da escola:
  - Projeto político pedagógico.
  - Currículo.
  - A administração.
  - A organização didática e pedagógica da escola.
- Preparação prática:
  - Reconhecimento do real funcionamento destas instâncias na instituição escolar: projeto político pedagógico, currículo, administração e organização didática e pedagógica;
  - Ambientação e reconhecimento do campo de trabalho: escola, classe.
- Planejamento: Projeto de Ensino:
  - Plano de atividade e aula.
  - A relação entre os conteúdos escolares e a prática educativa.
  - A disciplina escolar.
  - A utilização de multi-meios no ensino e aprendizagem.
  - A avaliação escolar.
- Execução:
  - Desenvolvimento de Projetos de Ensino sob a forma de Estágio Supervisionado na Rede Pública dos Ensinos Fundamental e Médio, bem como em outras instituições que estejam envolvidas nos processos de ensino de Matemática:
- Fechamento:
  - Avaliação crítica do processo.
  - Socialização.
  - Elaboração de relatórios.

<b>Disciplina</b>	<b>Métodos Numéricos Computacionais</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 68</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>

<b>Ementa</b>	
Erros; Zeros de funções; Sistemas de equações lineares e não lineares; Interpolação polinomial; Aproximação de funções; Diferenciação e integração numérica; Equações diferenciais ordinárias; Apoio Computacional.	
<b>Objetivos</b>	
- Estudar algoritmos computacionais para obtenção de soluções de problemas, levando-se em conta a confiabilidade destas soluções e a forma mais econômica de obtê-las computacionalmente em relação ao tempo de execução e ao armazenamento de dados.	
<b>Conteúdos mínimos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erros: Arredondamento, truncamento, aritmética de ponto flutuante, erros absolutos e relativos.</li> <li>- Zeros de funções: bisseção, Iteração Linear, Newton-Raphson e secante.</li> <li>- Sistemas de equações lineares e não lineares: Eliminação de Gauss, Gauss-Jordan, Gauss-Seidel e Newton.</li> <li>- Interpolação polinomial: Resolução de sistema, Lagrange, Newton e Newton-Gregory.</li> <li>- Aproximação de funções: Método dos mínimos quadrados para casos discretos.</li> <li>- Diferenciação e integração numérica: Diferenciação numérica, regra dos trapézios e de Simpson.</li> <li>- Equações diferenciais ordinárias: Euler e Runge-Kutta até terceira ordem.</li> <li>- Apoio Computacional: aula em laboratório.</li> </ul>	
<b>Disciplina</b>	<b>Análise Real</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 136</b>
<b>Ementa</b>	
Conjuntos; Números reais; Seqüências e séries; Topologia da reta real; Funções; Limites; Continuidade; Derivadas; Integral de Riemann.	
<b>Objetivos</b>	

- Favorecer a análise teórica dos conceitos matemáticos, inter-relacionando-os e aperfeiçoando a linguagem matemática específica, realizando uma abordagem formal e rigorosa dos conjuntos e das funções reais.

#### **Conteúdos mínimos**

- Conjuntos finitos, infinitos, enumeráveis e não-enumeráveis.
- Números reais: supremo, ínfimo, cotas, máximo, mínimo, propriedades modulares.
- Seqüências e séries de números reais, limite e convergência.
- Topologia da reta real: conjuntos abertos, fechados, compactos, conexos.
- Funções.
- Limites.
- Continuidade uniforme.
- Derivada, teoremas de Rolle e do valor médio, diferenciabilidade.
- Integral. Somas superior e inferior. Integral de Riemann. Teorema fundamental do Cálculo.

<b>Disciplina</b>	<b>Estatística e Probabilidade</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 34</b>
	<b>C/H PCC: 34</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>
<b>Ementa</b>	
Análise exploratória de dados; Probabilidade; Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Distribuições de probabilidades discretas e contínuas; Inferências estatísticas; Testes de hipóteses; Regressão simples; Correlação.	
<b>Objetivos</b>	
- Estabelecer embasamento conceitual e operacional da estatística de forma a evidenciar sua aplicabilidade na resolução de problemas práticos e tomada de decisão em diferentes campos do conhecimento.	
<b>Conteúdos mínimos</b>	

- Análise exploratória de dados: definição de população, amostra e variáveis, coleta e organização de dados (tabelas e gráficos). distribuições de frequência, Medidas de tendência central e de dispersão para dados agrupados e não agrupados.
- Probabilidade: princípio fundamental da contagem, arranjo, combinação e permutação. Probabilidade condicional.
- Variáveis aleatórias discretas e contínuas: definições e propriedades.
- Distribuições de probabilidades discretas e contínuas: binomial, normal e de Poisson.
- Inferências estatísticas: conceitos, estimações pontuais e por intervalos.
- Testes de hipóteses.
- Regressão simples e correlação.

<b>Disciplina</b>	<b>História da Matemática</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>
<b>Ementa</b>	
<p>Proceder ao estudo das produções científicas, principalmente aquelas relacionadas às idéias fundamentais da Matemática e da Educação, à luz das características econômicas, políticas, sociais e culturais da época e das sociedades que as produziram.</p>	
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a matemática como um conhecimento histórico e socialmente construído, favorecendo a compreensão da lógica do conteúdo matemático.</li> <li>- Conhecer, historicamente, pontos relevantes do conteúdo matemático, que poderá orientar o aprendizado e o desenvolvimento da matemática atual.</li> <li>- Favorecer a compreensão do caráter transitório presente no processo de aquisição do conhecimento matemático e também no processo de Educação Matemática.</li> <li>- Identificar as tendências teórico-metodológicas que explicam a produção científica da Matemática e de seu ensino.</li> </ul>	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	

- Conhecimento Matemático:
  - Evolução do conhecimento.
  - Traços do conhecimento científico.
  - Conhecimento matemático: histórico e social.
  - História da Matemática e da Educação Matemática no Brasil.
  - História da Matemática: metodologia de pesquisa e metodologia de ensino-aprendizagem.
- Características econômicas, políticas sociais e culturais dos diversos momentos da evolução das comunidades.
- O conhecimento matemático e sua influência na educação ao longo dos tempos:
  - Matemática do Egito e Mesopotâmia.
  - Matemática Grega.
  - Matemática do Oriente, após o declínio da sociedade grega.
  - Matemática no Ocidente Europeu.
  - Matemática no séc. XVII e XVIII.
  - Matemática no séc. XIX e XX.
  - Matemática das Américas.

<b>Disciplina</b>	<b>Introdução à Pesquisa (monografia)</b>
<b>Carga Horária total: 136</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 119</b>
	<b>C/H teórica: 17</b>

#### **Ementa**

Esta disciplina viabiliza a elaboração de trabalho monográfico nas área da pesquisa em Matemática, Matemática Aplicada e Educação Matemática.

#### **Objetivos**

- Reconhecer que os problemas inerentes ao ensino-aprendizagem da Matemática, à construção do conhecimento matemático e aqueles relacionados à aplicação da Matemática como objeto de pesquisa científica.
- Iniciar o aluno na pesquisa científica.
- Desenvolver as questões investigadas respaldadas por uma metodologia científica.

#### **Conteúdos Mínimos**



- Metodologia Científica.
- Normas da ABNT e UFPR.
- Elaboração de Projeto de Pesquisa:
  - Que é pesquisa.
  - Os elementos básicos de uma pesquisa.
  - Pesquisa e prestação de serviço.
  - Caracterização de uma pesquisa científica.
  - Problema de pesquisa.
  - Área, tema, título da pesquisa.
  - Hipóteses e Objetivos de pesquisa.
  - Relevância na formulação de um problema.
  - Tipos de fontes de informação.
  - Procedimentos para coleta de informações.
  - Informações e tratamento de dados.
  - Análise teórico-prática do problema proposto e estudado.
- Elaboração de Monografia:
  - Desenvolvimento teórico-metodológico do projeto de pesquisa. Defesa de Monografia.

<b>Disciplina</b>	<b>Metodologia e Prática de Ensino de Matemática:</b> <b>Estágio Supervisionado II</b>
<b>Carga Horária total: 204</b>	<b>C/H prática: 204</b> <b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 0</b>
<b>Ementa</b>	
Política e Gestão da Educação Básica. Envolvimento com a dinâmica própria do espaço escolar. Ambientação e participação em regência de classe e desenvolvimento de projetos de ensino, incluídas ações relativas a planejamento, análise e avaliação do processo pedagógico vinculado à formação teórica e início da vivência profissional, supervisionadas pela instituição superior de ensino.	
<b>Objetivos</b>	

- Proporcionar o conhecimento das políticas que regem a Educação Básica no país.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos, observando a teoria e a prática como um processo (práxis).
- Proporcionar uma formação que possibilite ao futuro professor atuar na realidade educacional.
- Vivenciar a prática do ensino de Matemática no Ensino Fundamental e Médio nas diversas instâncias em que ela ocorre.

### **Conteúdos Mínimos**

- Preparação teórica:
  - Políticas Públicas e reformas educacionais:
  - A nova LDB e a normatização federal.
  - Plano nacional de educação.
  - Propostas Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.
  - Reformas educacionais no Estado do Paraná.
- Discussão de temáticas relacionadas a
  - Matemática para pessoas com necessidades educacionais especiais.
  - Matemática para nas Séries Iniciais.
  - Educação de Jovens e Adultos.
- Preparação prática:
  - Ambientação e reconhecimento do campo de trabalho: escola, classe.
- Planejamento: Regência e/ou Projeto de Ensino:
  - Plano de aula.
  - A relação entre os conteúdos escolares e a prática educativa.
  - A disciplina escolar.
  - A utilização de multi-meios no ensino e aprendizagem.
  - A avaliação escolar.
- Execução:
  - Estágio Supervisionado na Rede Pública de Ensino/ Ensino Fundamental e Médio, com execução de Regências e Projetos.
- Fechamento:
  - Avaliação crítica do processo.
  - Socialização.
  - Elaboração de relatórios.

<b>Disciplina</b>	<b>Variáveis Complexas</b>
<b>Carga Horária total: 68</b>	<b>C/H prática: 0</b>
	<b>C/H PCC: 0</b>
	<b>C/H teórica: 68</b>
<b>Ementa</b>	
Números complexos. Funções. Limites. Continuidade. Diferenciação. Funções analíticas. Estudo de funções elementares. Transformações de regiões através de funções elementares. Integral de Cauchy.	
<b>Objetivos</b>	
- Estudar funções de Variáveis Complexas, visando utilizá-las em determinados cálculos com funções de variáveis reais, bem como fazer aplicações em diversos problemas de natureza física.	
<b>Conteúdos Mínimos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Números complexos: definição e revisão das operações elementares.</li> <li>- Funções, limites, continuidade e diferenciação de Variáveis Complexas.</li> <li>- Estudo de funções elementares: diferenciação das funções trigonométricas, exponenciais e logarítmicas complexas.</li> <li>- Transformações de regiões através de funções elementares</li> <li>- Integral de Cauchy: Teoria de integração complexa, integrais sobre caminhos, fórmula integral de Cauchy.</li> </ul>	



## **X - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS**

A grade curricular do Curso de Matemática possui 1173 horas de atividades Práticas.

Dentre estas, 459 horas são Prática enquanto Componente Curricular, que estão distribuídas nas disciplinas Geometria Analítica Vetorial, Psicologia da Educação aplicada à Educação Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática, Resolução de Problemas e Modelagem Matemática, Didática aplicada ao Ensino da Matemática, Tendências em Educação Matemática, Estatística e Probabilidade e Introdução à Pesquisa (Monografia).

A Prática enquanto Componente Curricular visa explicitar as relações entre os conteúdos específicos das disciplinas e a Matemática do Ensino Fundamental e Médio, numa perspectiva interdisciplinar, investigativa e reflexiva e possibilitar ao futuro licenciado a realização da transposição didática.

As 408 horas de Estágio Supervisionado, compreendem as disciplinas Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I e Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II. Além de corresponder às expectativas anteriores, o Estágio Supervisionado tem como finalidade primeira consolidar a formação de profissionais da Educação, na área de Matemática, para atuarem no Ensino Fundamental e Médio. Possibilita o contato com a realidade educacional do Ensino Fundamental e Médio e seus problemas, com o processo escolar em seus diferentes aspectos políticos, filosóficos e epistemológicos e também com os problemas relacionados ao ensino e aprendizagem da Matemática. Favorece o trabalho docente em sala de aula e propicia condições para o ciclo de reflexão-sistematização-ação-reflexão do futuro licenciado sobre assuntos e/ou temáticas referentes ao ensino-aprendizagem de Matemática, apreciando crítica e analiticamente fatos, dados, informações, teorias, questionamentos e sugestões para uma prática pedagógica de qualidade.

As 306 horas de atividades da Prática exigida pela Especificidade do Conteúdo e/ou Necessidade de Material visam proporcionar, de forma integrada ao licenciando, os conhecimentos teóricos e práticos tratados nas disciplinas de Desenho Geométrico, Laboratório de Ensino de Matemática, Cálculo Diferencial e Integral I, Física para Matemática I, Física para Matemática II, Cálculo Diferencial e Integral II, Métodos Numéricos e Computacionais e Estatística e Probabilidade.

O tratamento dado a estas disciplinas exige características específicas, como a utilização constante de materiais e de espaços físicos diferenciados, como os laboratórios de informática, de experimentos físicos e de material manipulativo específico para o ensino da Matemática. Desta forma, o licenciando poderá, desde o início do curso, adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho e com outras

tecnologias que possam contribuir para o ensino da Matemática, em especial para a formulação e solução de problemas.

## **XI - DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

O Estágio Supervisionado é realizado durante os dois últimos anos do Curso de Matemática e sua inserção acontece nos níveis do Ensino Fundamental e do Ensino Médio e suas modalidades. O licenciando deve compreender todo o processo da Escolarização Básica e atuar durante o estágio nos diversos níveis de ensino, com exceção das Séries Iniciais.

A partir desses elementos e levando-se em consideração que o Ensino Fundamental regular concentra-se no período diurno, caracteriza-se a necessidade de se deslocar na 3ª e 4ª série, 68 horas das 204 horas anuais de cada uma das disciplinas Metodologia e Prática de Ensino: Estágio Supervisionado I e Metodologia e Prática de Ensino: Estágio Supervisionado II para o período diurno, sendo as 136 horas restantes desenvolvidas no período noturno. As 68 horas do período diurno são compreendidas de 2ª a 6ª feira.

Para cada uma das disciplinas acima mencionadas há um professor responsável pelo gerenciamento e organização das atividades, que são discutidas e elaboradas juntamente com os professores orientadores.

As disciplinas “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I” e “Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado II” são regidas pela Resolução 034/2000-COU artigo 13 e alínea ‘C’, com o critério de 1,00 hora-aula semanal por aluno x (vezes) 1,25 horas , do anexo II.

Os estágios possuem regulamento próprio.

## **XII - DESCRIÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO OU MONOGRAFIA**

A disciplina “Introdução à Pesquisa (Monografia)” tem como elemento central o desenvolvimento de trabalho científico, sob a forma de monografia, como síntese de todo o processo desenvolvido durante o curso de Matemática, bem como a caracterização dos ramos de pesquisa em Matemática: Matemática Pura, Matemática Aplicada e Educação Matemática.

Os professores pertencentes no curso de Matemática têm pós-graduação – doutorado, mestrado e especialização – nas áreas supracitadas, permitindo, assim, que as pesquisas a serem feitas pelos acadêmicos possam ser interagidas pelas áreas de pesquisa dos seus futuros orientadores.

Compreende-se que o entendimento de como se produz ciência nesses ramos é fator imprescindível na formação inicial do licenciando o que lhe dá sustentação para o desenvolvimento da formação continuada.

Salienta-se, portanto, que o desenvolvimento deste trabalho monográfico é orientado por um(a) professor(a) do Curso de Matemática, conforme disponibilidade e afinidade entre

licenciando, docente e ramo.

A organização e desenvolvimento da Monografia são regidos por regulamento próprio.

### **XIII - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

As atividades complementares têm como objetivo propiciar uma complementação à formação do licenciando, propiciando o desenvolvimento de uma postura de estudioso e pesquisador. São consideradas como atividades complementares todas as atividades previstas em resolução específica do CEPE: semanas de estudos, seminários, congressos, palestras, projetos de extensão, projetos de pesquisa, monitorias acadêmicas, estágios não-obrigatórios e outras atividades definidas pelo Colegiado.

Do mínimo exigido por Resolução CNE/CP 002/2002 (200 h/a) pelo menos 80% (160 h/a) devem estar compreendidas nas áreas de Matemática, Educação Matemática ou áreas afins, segundo a interpretação do Colegiado de Matemática. Não são consideradas, para efeito de cumprimento de carga horária, aquelas atividades que, de acordo com a forma desenvolvida pelo acadêmico, caracterize vínculo empregatício.

### **XIV - DESCRIÇÃO DA PESQUISA E EXTENSÃO NO CURSO DE GRADUAÇÃO**

As atividades de pesquisa e extensão não são obrigatórias para conclusão do curso. Todavia, os acadêmicos interessados poderão fazê-las como colaboradores em projetos de docentes, por intermédio de:

- projetos de pesquisa: PIBIC, PIC ou congênere nas áreas de matemática pura, matemática aplicada, educação matemática, estatística, física, etc;
- projetos de extensão: participando como estagiários ou como alunos-voluntários em projetos cadastrados na PROEX;
- participação de oficinas de matemática;
- participação de cursos preparatórios para o vestibular; dentre outros.

Essas atividades permitem aprofundar o conhecimento tratado nas diversas disciplinas e ampliá-los, além de permitir que outros estudos em áreas correlatas ou mesmo diferentes sejam desenvolvidos. O envolvimento com projetos de pesquisa e extensão também estimulam os licenciandos para futuros estudos, em níveis de pós-graduação.

### **XV - CORPO DOCENTE EXISTENTE E NECESSÁRIO <sup>6</sup>**

Certamente, o Corpo Docente tem papel fundamental na implantação bem sucedida de um curso de graduação.

---

<sup>6</sup> Todos os docentes do Curso de Matemática estão aptos a ministrar aulas em qualquer uma das disciplinas oferecidas pelo mesmo.

O Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática da Unioeste, bem como a nova estrutura curricular, exigirão um grande empenho de professores, coordenação e alunos, para que seus objetivos sejam alcançados.

É importante que o corpo docente esteja sempre atento ao fato de que a Matemática é uma ciência cumulativa, e que exige pré-requisitos a todo o momento, por isso mesmo faz-se necessário estar sempre recordando e cultivando o que foi “ensinado”. O docente deve atuar, não somente em disciplinas do curso, mas também nas atividades desenvolvidas pelo curso. Auto-avaliar-se, de maneira a conhecer falhas em sua metodologia, e encontrar mecanismos que corrijam estas falhas. Ter competência de se relacionar de forma respeitosa e produtiva com o corpo discente e docente. Avaliar o desempenho de sua disciplina, principalmente no contexto de todo o projeto político pedagógico.

Segue quadro com o corpo docente existente e necessário.

<b>Nome do Docente</b>	<b>TITULAÇÃO</b> <b>Graduação e pós</b> <b>graduação</b>	<b>Área de</b> <b>conhecimento da</b> <b>titulação</b>	<b>RT</b>	<b>Disc</b> <b>.</b>
Amarildo de Vicente	Graduação em Matemática. Mestrado em Engenharia de Produção. Doutorado em Engenharia de Produção.	Licenciatura. Pesquisa Operacional. Pesquisa Operacional.	40	
André Vicente	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências.	Licenciatura. Matemática.	40	
Andréia Büttner Ciani	Graduação em Matemática. Mestrado em Educação Matemática.	Bacharelado. Educação Matemática.	40	
Carlos Roberto Calssavara	Graduação em Matemática. Especialista em Matemática.	Licenciatura. Matemática.	24	
Clezio Aparecido Braga	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências. Doutorado em Matemática.	Licenciatura. Matemática. Álgebra.	40	
Dulcyene Maria Ribeiro	Graduação em Matemática. Mestrado em Educação Matemática.	Licenciatura. Educação Matemática.	40	
Fabiana Magda Garcia Papani	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências Matemáticas.	Licenciatura. Matemática.	40	
João Candido Bracarense Costa	Graduação em Matemática. Especialização em Matemática. Especialização em Informática.	Licenciatura. Ensino Superior. Metodologia do Ensino Superior. Pesquisa	40	



	Mestrado em Engenharia de Produção. Doutorado em Engenharia de Produção.	Operacional. Gestão em Finanças.		
Leila Deixum Franzini	Graduação em Matemática. Especialista em Matemática.	Licenciatura. Matemática.	40	
Paulo Domingos Conejo	Graduação em Matemática. Mestrado em Matemática.	Licenciatura. Matemática.	40	
Pedro Pablo Durand Lazo	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências. Doutorado em Matemática.	Licenciatura. Matemática. Matemática.	40	
Rogério Luís Rizzi	Graduação em Matemática. Mestrado em Matemática. Doutorado em Ciências da Computação.	Licenciatura. Matemática Aplicada. Computação Paralela.	40	
Sandro Marcos Guzzo	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências.	Licenciatura. Matemática.	40	
Sérgio Flávio Schmitz	Graduação em Matemática. Especialista em Matemática. Mestrado em Engenharia de Produção.	Licenciatura. Matemática. Meio Ambiente.	40	
Simone Aparecida Miloca	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências.	Licenciatura. Programação Matemática.	40	
Tânia Stella Bassói	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências.	Licenciatura. Educação Matemática.	40	
Viviane Colluci	Graduação em Matemática. Mestrado em Ciências.	Licenciatura. Matemática.	40	
<b>RESUMO DA QUANTIDADE DE DOCENTES POR TITULAÇÃO:</b> Graduados: 0 Especialistas com RT 40: 01 (um) Especialistas com RT 24: 01 (um) Mestres com RT 40: 10 (dez) Doutores com RT 40: 05 (cinco) Pós Doutores: 0				

## **XVI – RECURSOS NECESSÁRIOS**

**RECURSOS HUMANOS P/ ADMINISTRAÇÃO DO CURSO**

Função	Necessários	Existente	A contratar
Secretário	1	1	0
Estagiário	1	0	1
Técnico em Lab. Inf.	1	0	1

**RECURSOS FÍSICOS**

Recursos	Necessários	Existentes	A adquirir
Salas para professores somente da matemática	4	2	2
Gabinetes fechados para professores	24	12	12
Escritorinhas para professores	24	11	13
Cadeiras para professores	24	11	13
Armários com porta para professores somente da Matemática	24	0	24
Sala para orientação de alunos bolsistas	1	0	1
Mesa para atendimento de alunos	6	0	6
Escaninho para professores	1	0	1
Cadeiras para atendimento de alunos	26	4	22
Quadro branco	24	0	24
Sala para os laboratórios	3	2	1
Salas de aulas	4 a 10	As do campus (comuns a todos)	–

**RECURSOS MATERIAIS P/ ADMINISTRAÇÃO DO CURSO**

Recursos	Necessários	Existentes	A adquirir
Sala	3	2	1
Escritorinhas	3	2	1
Cadeiras	12	4	8
Armários	4	0	4
Impressora	3	1	2
Microcomputadores	3	1	2

## RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

<b>Álgebra linear</b>	Neces- sários	Existe ntes	A adquirir
CALLIOLI, C. A. et al. <b>Álgebra Linear</b> , Atual Editora.	10	0	10
BOLDRINI, J. L. et al. <b>Álgebra Linear</b> , Editora Harbra.	10	8	02
STEIMBRUCH, A. et al. <b>Álgebra Linear</b> , Editora McGrawHill.	10	0	10
<b>Análise Real</b>			
ÁVILA, G. <b>Introdução à Análise Matemática</b> , Editora Edgard Blücher.	06	0	06
LIMA, E. L.. <b>Análise Real</b> , Vol. I, IMPA, CNPq (Projeto Euclides)	06	03	03
RUDIN, W. <b>Princípios de Análise Numérica</b> , Editora Universidade de Brasília.	06	01	05
FIGUEIREDO, D. G. <b>Análise I</b> , Livros Técnicos e Científicos.	06	01	05
BARTLE, R. G. <b>Elementos de Análise Real</b> , Editora Campus.	06	02	04
<b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>			
LEITHOLD, L. O. <b>O Cálculo com Geometria Analítica</b> , Vol. I, Editora Harbra.	10	02	08
SWOKOWSKI, E. A. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b> , Vol. I, Ed. Makron Books.	10	09	01
STEWART, J. <b>Cálculo</b> , Vol I, Ed. Thomson Learning.	10	0	10
GUIDORIZI, H, L. <b>Um Curso de Cálculo</b> , Vol. I, Ed. Livros Técnicos e Científicos S. A.	10	0	10
SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b> , Vol. I, Ed. McGraw-Hill.	10	04	10
<b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>			
LEITHOLD, L. O. <b>O Cálculo com Geometria Analítica</b> , Vol. II, Editora Harbra.	10	0	10
SWOKOWSKI, E. A. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b> , Vol. II, Ed. Makron Books.	10	0	10
STEWART, J. <b>Cálculo</b> , Vol II, Ed. Thomson Learning.	10	0	10
GUIDORIZI, H, L. <b>Um Curso de Cálculo</b> , Vol. II, Ed. Livros Técnicos e Científicos S. A.	10	0	10
SIMMONS, G. F. <b>Cálculo com Geometria Analítica</b> , Vol. II, Ed. McGraw-Hill.	10	03	07
<b>Complementos de Matemática</b>			
RUY, M. B. <b>Matemática para o Magistério</b> . Atual Editora	10	0	10
LIMA, E. L. <b>Matemática no Ensino Médio</b> , Ed. SBM	10	0	10
IEZZI, G. <b>Coleção Fundamentos da Matemática</b> . Vol. I a X	05 cada	01	04
<b>Desenho Geométrico</b>			
PUTNOKI, Carlos, José, “Jota”, <b>Elementos de Geometria &amp; Desenho Geométrico</b> , São Paulo, Editora Scipione, 1990.( livro texto).	10	09	01
GIONGO, Affonso Rocha, <b>Curso de Desenho Geométrico</b> , 20ª ed. São Paulo, Nobel.	10	1	09
BARBOSA, João Marques, <b>Geometria Euclidiana Plana</b> ; SBM.	05	02	03
SOUZA Júnior, Hugo Andrade de, <b>Desenho Geométrico</b> , Pioneira, Rio de Janeiro 1978.	05	0	05
CARLOS MARMO E NICOLAU MARMO, <b>Desenho Geométrico Marmo</b> , editora Scipione, Ltda, São Paulo, 1995.	10	0	10
PRÍNCIPE, Alfredo dos Reis Jr.; <b>Geometria Descritiva</b> , 32ª ed. São Paulo.( livro texto).	10	0	10

MUNIZ, Pedro E. B. <b>Problemas de Geometria Descritiva</b> ; 3ª ed. São Paulo, Nobel, 1969.	10	02	08
<b>Didática Aplicada ao Ensino da Matemática</b>			
ALVES, J. <b>Educação matemática &amp; exclusão social</b> . Brasília: Plano Editora, 2002.	05	0	05
BICUDO, M. A. V.,(org.) <b>Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas</b> , São Paulo: Unesp, 1999.	05	0	05
BICUDO, M. A. V. (org.) <b>Educação matemática</b> . São Paulo: Moraes, s.d.	05	03	02
BRANDÃO, C. R. <b>O que é educação?</b> São Paulo: Brasiliense, 1986. ( Coleção Primeiros Passos; v. 20)	05	3	2
BRANDÃO, C. R. <b>LDB: passo a passo: lei de diretrizes e basas da educação nacional (Lei nº 9394/96), comentada e interpretada artigo por artigo</b> . São Paulo: Avercamp, 2003.	05	0	05
CAMBI, F. <b>História da Pedagogia</b> . São Paulo: UNESP, 1999 ( Tradução de Álvaro Lorencini)	05	01	04
CANDAU, V. M. (org.) <b>Didática, currículo e saberes escolares</b> . Rio de Janeiro: DP&A, 2001.	05	01	04
CANDAU, V. M. <b>A Didática em Questão</b> . Rio de Janeiro: Vozes, 1986.	05	05	0
CARAÇA, B. J. <b>Conceitos fundamentais da matemática</b> . Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1984.	05	01	04
CARVALHO, D. L. de. <b>Metodologia do ensino da matemática</b> . Coleção Magistério 2º Grau.Série Formação do professor. 2ªed. São Paulo: Cortez, 1994.	05	01	04
CHEVALLARD, Y. <b>Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem</b> . Porto Alegre: Artmed, 2001.	05	0	05
COMENIUS. <b>Didática Magna</b> . São Paulo: Martins Fontes, 2002 (Coleção Paidéia)	05	1	04
CONDORCET. <b>Matemáticas y Sociedad</b> . México: Fondo de Cultura Económica, 1990.	05	0	05
CONDORCET. <b>Reformateurs Sociaux</b> . Paris: Librairie Félix Alcan, 1929 (Texto digitado; Tradução de Maria Auxiliadora Cavazotti)	05	0	05
D'AMBROSIO, U. <b>Educação matemática: da teoria à prática</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 1996 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)	05	01	04
FIORENTINI, D.; MIORIN, M. A. <b>Por trás da porta, que matemática acontece?</b> . Campinas, São Paulo: Graf. FE/Unicamp – Cempem, 2001.	05	0	05
GIARDINETTO, J. R. B. <b>Matemática escolar e matemática da vida cotidiana</b> . Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999 (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.65)	05	01	04
KRULIK, S.; REYS, R. E.(org.) <b>A resolução de problemas na matemática escolar</b> . São Paulo: Atual, 1997. ( Tradução de: Problem solving in school mathematics ).	05	0	05
LIBÂNEO, J. C. <b>Didática</b> . São Paulo: Cortez, 2000.	05	03	02
LIMA, E. L, et all. <b>A Matemática do Ensino Médio</b> . Coleção do Professor de Matemática: Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, 1998.	05	04	01
LINS, R. C.; GIMENEZ, J. <b>Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.	05	0	05
LUNGARZO, C. <b>O que é matemática?</b> . São Paulo: Brasiliense,			

1989.			
MACHADO, N. J. <b>Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente.</b> São Paulo: Cortez, 1999.	05	05	0
MACHADO, N. J. <b>Matemática e realidade.</b> São Paulo: Cortez, 1987.	05	02	03
MACHADO, S. D. A. et all. <b>Educação Matemática: uma introdução.</b> São Paulo: EDUC, 1999 (Série Trilhas)	05	0	05
OTTE, M. <b>O formal, o social e o subjetivo: uma introdução à filosofia e à didática da matemática.</b> São Paulo: UNESP, 1999.	05	0	05
PAIS, L. C. <b>Didática da matemática: uma análise da influência francesa.</b> Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.	05	0	05
PIRES, C. M. C. <b>Currículos de matemática: da organização linear à idéia de rede.</b> São Paulo: FTD, 2000.	05	0	05
POZO, J. I. (org.) <b>A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.</b> Porto Alegre: Artmed, 1998	05	0	05
SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. <b>A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 1998.	05	0	05
SKOVSMOSE, O. <b>Educação matemática crítica: a questão da democracia.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.	05	0	05
VASCONCELLOS, C. dos S. <b>Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora.</b> São Paulo: Libertad, 1998. ( Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.6)	05	0	05
VASCONCELLOS, C. dos S. <b>Construção do conhecimento em sala de aula.</b> São Paulo: Libertad, 2002. ( Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.2)	05	0	05
VASCONCELOS, M. L. M. C. <b>(In) Disciplina, escola e contemporaneidade.</b> São Paulo: Mackenzie, 2001.	05	0	05
WACHOWICZ, L. A. <b>O método dialético na didática.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 1995 (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).	05	07	0
<b>Laboratório de Ensino da Matemática</b>			
IEZZI, G.; et all. <b>Coleção Fundamentos da Matemática Elementar.</b> São Paulo: Atual, 2002. (v. 1 a 10)	06	01	06
KENNEDY, E. S. <b>Tópicos da História da Matemática: Trigonometria.</b> São Paulo: Atual, 2002.	06	0	06
EVES, H. <b>A Geometria: tópicos da História da Matemática.</b> São Paulo: Atual, 2002.	06	01	05
CARAÇA, B. J. <b>Conceitos fundamentais da matemática.</b> Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1984.	06	0	06
VELOSO, E.; VIANA, J. P. <b>Desafios.</b> Portugal: Afrontamento, 1991 ( v. 1 a 5 ).	06	01	05
BERLOQUIM, P. <b>100 jogos lógicos.</b> Portugal: Gradiva, 2000.	06	0	06
BERLOQUIM, P. <b>100 jogos geométricos.</b> Portugal: Gradiva, 2000.	06	0	06
BERLOQUIM, P. <b>100 jogos numéricos.</b> Portugal: Gradiva, 2000.	06	0	06
<b>Estatística e Probabilidade</b>			
BUSSAB, W. O. et al. <b>Estatística Básica,</b> Atual Editora	06	06	0

COSTA NETO, P. L. <b>Estatística</b> , Ed. Edgard Blücher	06	07	0
FONSECA, J. D. DA, et al., <b>Curso de Estatística</b> , Ed. Atlas	06	02	04
LOPES, P. A., <b>Probabilidade e Estatística</b> , Ed. Reichann&Affonso.	06	0	06
MAGALHÃES, M. N., et al., <b>Noções de Probabilidade e Estatística</b> , Ed. da Universidade de São Paulo	06	0	06
MORETTIN, L. G., <b>Estatística Básica</b> , Vol I e II, Ed. McGraw-Hill	06	07	0
DANTAS, C. A. B., <b>Probabilidade e Estatística: um curso introdutório</b> , Ed. Universidade de São Paulo.	06	02	04
<b>Álgebra</b>			
DOMINGUES, H. H., et al., <b>Álgebra Moderna</b> , Ed. Atual	06	06	0
MONTEIRO, L. H. J., <b>Elementos de Álgebra</b> , Ed. Livros Técnicos e Científicos S. A.	06	04	02
GONÇALVES, A. <b>Introdução à Álgebra</b> , Ed. do IMPA	06	0	06
HEFEZ, A., <b>Curso de Álgebra</b> , Ed. do IMPA	06	02	04
HERNSTEIN, I., <b>Tópicos de Álgebra</b> , Ed. da USP	06	01	05
<b>Física para Matemática I e II</b>			
CHAVES, A <b>Física</b> . V. 1, 2, 3 e 4. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 2001	06	0	06
GRF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. <b>Física</b> . V.1, 2 e 3. São Paulo: EDUSP, 1993.	06	0	06
HALLIDAY, D; RESNICK, R. <b>Fundamentos de Física</b> . 4ª edição, Vol.1, 2, 4. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.	06	03	03
YOUNG, H. D; FREEDMAN, R. A. <b>Física I</b> – Sears e Zemansky, volume 1 e 2, 10ª edição. São Paulo: Addison Wesley, 2003	06	05	01
<b>Fundamentos da Matemática</b>			
ALENCAR FILHO, E. A. <b>Introdução à Lógica Matemática</b> , Ed. Nobel	10	01	09
ALENCAR FILHO, E. <b>Teoria Elementar dos Conjuntos</b> . São Paulo: Livraria Nobel	10	04	06
CASTRUCI, B. <b>Introdução à Lógica Matemática</b> . GEEM, São Paulo.	10	01	09
DOMINGUES, H., IEZZI, G. <b>Álgebra Moderna</b> . Ed. Atual, São Paulo.	10	06	04
LIPSCHUTZ, S. <b>Teoria dos Conjuntos</b> . Coleção Schaum. MacGraw-Hill. São Paulo.	10	03	07
HALMOS, P. R. <b>Teoria Ingênua dos Conjuntos</b> . Ed. Polígono/USP. São Paulo	10	01	09
<b>Geometria Analítica e Vetorial</b>			
STEINBRUCH, A. <b>Geometria Analítica</b> , Ed. McGraw-Hill	10	0	10
BOULOS, P. et al. <b>Geometria Analítica: um tratamento vetorial</b> , Ed. McGraw-Hill	10	0	10
FEITOSA, M. O. <b>Cálculo Vetorial e Geometria Analítica</b> , Ed. Atlas.	05	04	01
<b>Geometria Euclidiana I e II</b>			
BARBOSA, J.M., <b>Geometria Euclidiana Plana</b> , Editora SBM	10	02	08
<b>História da Matemática</b>			
EVES, H. <b>Introdução à História da Matemática</b> , Ed. LTC	08	02	06
LIMA, E. L., <b>A Matemática do Ensino Médio</b> , SBM	08	04	04
BARRETO, A. C., <b>Matemática Funcional</b> , Editora Vega	08	0	08
TINOCO, L. A. <b>Geometria Euclidiana por Meio da Resolução de Problemas</b> , Projeto Fundação, UFRJ.	08	0	08

BOYER, C. B. <b>História da Matemática</b> . Editora Edgar Blücher Ltda. São Paulo. 1974.	0	05	05
EVES, H. <b>Introdução à História de Matemática</b> , Campinas: Editora da UNICAMP, 1995.	03	02	05
FAUVEL, J.; GRAY, J. <b>The History of Mathematics – a Reader</b> . Milton Keynes, The Open University, 1987.	05	0	05
FONTES, H. C. O. <b>No passado da Matemática</b> . Rio de Janeiro: Serviço de Publicações Fundação Getúlio Vargas, 1969.	01	01	02
IFRAH, G. <b>História Universal dos Algarismos</b> . Rio de Janeiro: Nova Fronteira, Tomo I e II, 1997.	02	0	02
STRUICK, D. <b>História Concisa das Matemáticas</b> . Lisboa: Gradiva, 1989.	05	0	05
ALMEIDA E VASCONCELLOS, F. de <b>História das Matemáticas na Antiguidade</b> . Lisboa: Livrarias Aillaud e Bertrand, 1925.	01	0	01
COLLETTE, J. P. <b>História de Las Matemáticas</b> . Madrid: Siglo Veintiuno de España Editores, 1991. vol. 1.	02	0	02
GUEDJ, D. <b>O teorema do papagaio</b> . Trad. Eduardo Brandão. São Paulo, Companhia das Letras, 1999. 504p.	02	0	02
KARLSON, P. <b>A Magia dos Números</b> . Porto Alegre: Globo, 1961.	02	01	03
LAKATOS, I. <b>A Lógica do Descobrimento Matemático: Provas e Refutações</b> . Cultura Científica. Zahar Editores. Rio de Janeiro. 1978.	03	0	03
ASIMOV, I. <b>No Mundo dos Números</b> . Francisco Alves. Rio de Janeiro. 1983.	03	0	03
DANTZIG, T. <b>A Linguagem da Ciência</b> . Biblioteca de Cultura Científica. Rio de Janeiro. 1970.	03	0	03
REVUS, A. <b>Matemática Moderna, Matemática Viva</b> . Fundo de Cultura. São Paulo. 1967.	03	0	03
IFRAH, G. <b>Os Números: a história de uma grande invenção</b> . 3.ª Edição. Editora Globo. São Paulo. 1985.	03	0	03
BECKER, O. <b>O Pensamento Matemático</b> . Cairoscópio. Editora Herder. São Paulo. 1985.	03	0	03
FREUDENTHAL, H. <b>Perspectivas da Matemática</b> . Biblioteca de Cultura Científica. Zahar Editores. Rio de Janeiro. 1975.	03	0	03
GILLINGS, R. J. <b>Mathematics in the Time of the Pharaohs</b> . Dover Publications, Inc. New York. 1972.	03	0	03
SILVA, C. P. <b>A Matemática no Brasil: uma história de seu desenvolvimento</b> . Editora UFPR. 1992.	03	0	03
HOGBEN, L. <b>Maravilhas da Matemática: Influência e Função da Matemática nos Conhecimentos Humanos</b> . Vol 1. Fundo de Cultura Geral Livros para um mundo melhor. 4.ª Edição. Editora Globo. Rio de Janeiro. 1956.	03	0	03
<b>Métodos Numéricos e Computacionais</b>			
RUGGIERO, M. A. G. et al. <b>Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais</b> , Ed. McGraw-Hill	08	06	02
BURDIN, R. L.; FAIRES, D. <b>Análise Numérica</b> . Editora Pioneira Thomson Learning, São Paulo.	08	0	08
CLÁUDIO, D. M.; MARINS, J. M. <b>Cálculo Numérico e Computacional: teoria e prática</b> , Editora Atlas, São Paulo.	08	01	07
<b>Modelos Matemáticos</b>			
COSTA, N. C. A, CHUAQUI, R. <b>Interpretações e Modelos em Ciência</b> . In: Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática. vol. 8, n. 2. p.257-276. 1987	05	0	05

COSTA, N. C. A. <b>O Conceito de Estrutura em Ciência.</b> In: Boletim da Sociedade Paranaense de Matemática. vol. 8, nr 1. p.1-22. 1987.	05	0	05
KRAUSE, D. <b>Introdução aos Fundamentos Axiomáticos da Ciência.</b> EPU.2002	05	0	05
NOBLE, B.; DANIEL, J. W. <b>Álgebra Linear Aplicada,</b> Ed. Prentice Hall do Brasil, São Paulo.	05	01	04
FIGUEIREDO, D. G. <b>Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais.</b> Coleção Projeto Euclides. SBM/IMPA. 1977. 274 p.	05	0	05
CUNHA, M. C. <b>Métodos Numéricos.</b> Ed. da UNICAMP. São Paulo. 2000	05	0	05
FIGUEIREDO, D. G. FREIRIA, A.N. <b>Equações Diferenciais Aplicadas.</b> Coleção Matemática Universitária. SBM/IMPA. 1997. 307 p.	05	02	03
AGUIRRE, L. A. <b>Introdução à Identificação de Sistemas. Técnicas lineares e não-lineares aplicadas a sistemas reais.</b> Ed. da UFMG. 2000	05	0	05
<b>Tendências em Educação Matemática</b>			
ALVES, J. <b>Educação matemática &amp; exclusão social.</b> Brasília: Plano Editora, 2002.	05	0	05
BICUDO, M.A.V. <b>Pesquisa em educação matemática: concepções &amp; perspectivas.</b> São Paulo: UNESP, 1991.	05	0	05
CAMPOS, T.M.M., NUNES, T. Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática. <b>Tendências na educação matemática.</b> Brasília: UnB, 1994.	05	0	05
D'AMBRÓSIO, U. <b>Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática.</b> Campinas: Summus, 1986. p. 65.	05	01	04
D'AMBRÓSIO, U. <b>Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.</b> Belo Horizonte: Autêntica, 2001.	05	0	05
DAVIS, P. J., HERSH, R. <b>A experiência matemática.</b> Rio de Janeiro: Alves, 1989.	05	0	05
FIORENTINI, D. <b>Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação,</b> 1994. 301+113p. (Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas).	05	0	05
GIARDINETTO, J. R. B. <b>Matemática escolar e matemática da vida cotidiana.</b> Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999 (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.65).	05	01	04
HALMENSCHLAGER, V.L. da S. <b>Etnomatemática: uma experiência educacional.</b> São Paulo: Summus, 2001.	05	0	05
KLINE, M. <b>O fracasso da matemática moderna.</b> São Paulo, Ibrasa, 1976.	05	01	04
LOPES, E.M.T.(org.) <b>500 anos de educação no Brasil.</b> Belo Horizonte: Autêntica, 2000.	05	0	05
LORENZATO, S., FIORENTINI, D. <b>Iniciação à investigação em educação matemática.</b> Campinas: CEMPEM/COPEMA, 1999.	05	0	05
MACHADO, S. D. A. et all. <b>Educação Matemática: uma introdução.</b> São Paulo: EDUC, 1999 (Série Trilhas).	05	0	05
MICOTTI, M. C. de O. <b>O ensino e as propostas pedagógicas. Pesquisa em Educação Matemática: concepções &amp; perspectivas,</b> São Paulo: UNESP, 1999.	05	0	05
MIORIN, M. A. <b>Introdução à história da educação matemática.</b> São Paulo: Atual, 1998.	05	0	05



POLYA, G. <b>A arte de resolver problemas</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 1995.	05	03	02
SCHEFFER, N. F. <b>Modelagem Matemática: uma abordagem para o ensino-aprendizagem da matemática</b> . <i>Educação Matemática em revista- RS</i> , Rio Grande do Sul, 1 (1): 11-15, jun. 1999 .	05	0	05
SOUZA, A.C.C. <b>Tendências em educação matemática nos anos 90</b> . IV Semana de Matemática, UTP.	05	0	05
VERGANI, T. <b>Educação etnomatemática: o que é?</b> . Lisboa: Pandora, 2000.	05	0	05
<b>Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I</b>			
ALVES, J. <b>Educação matemática &amp; exclusão social</b> . Brasília: Plano Editora, 2002.	05	0	05
BICUDO, M. A. V. (org.) <b>Educação matemática</b> . São Paulo: Moraes, s.d.	05	03	02
BICUDO, M. A. V.,(org.) <b>Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas</b> , São Paulo: Unesp, 1999.	05	0	05
BRANDÃO, C. R. <b>O que é educação?</b> São Paulo: Brasiliense, 1986. ( Coleção Primeiros Passos; v. 20).	05	03	02
BRANDÃO, C. R. <b>LDB: passo a passo: lei de diretrizes e basas da educação nacional (Lei nº 9394/96), comentada e interpretada artigo por artigo</b> . São Paulo: Avercamp, 2003.	05	0	05
CAMBI, F. <b>História da Pedagogia</b> . São Paulo: UNESP, 1999 ( Tradução de Álvaro Lorencini).	05	01	04
CANDAU, V. M. (org.) <b>Didática, currículo e saberes escolares</b> . Rio de Janeiro: DP&A, 2001.	05	01	04
CANDAU, V. M. <b>A Didática em Questão</b> . Rio de Janeiro: Vozes, 1986.	05	05	0
CARAÇA, B. J. <b>Conceitos fundamentais da matemática</b> . Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1984.	05	01	04
CARVALHO, D. L. de. <b>Metodologia do ensino da matemática</b> . Coleção Magistério 2º Grau.Série Formação do professor. 2ªed. São Paulo: Cortez, 1994.	05	01	04
CHEVALLARD, Y. <b>Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem</b> . Porto Alegre: Artmed, 2001.	05	0	05
COMENIUS. <b>Didática Magna</b> . São Paulo: Martins Fontes, 2002 (Coleção Paidéia).	05	01	04
CONDORCET. <b>Matemáticas y Sociedad</b> . México: Fondo de Cultura Económica, 1990.	05	0	05
CONDORCET. <b>Reformateurs Sociaux</b> . Paris: Librairie Félix Alcan, 1929 (Texto digitado; Tradução de Maria Auxiliadora Cavazotti).	05	0	05
D'AMBROSIO, U. <b>Educação matemática: da teoria à prática</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 1996 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)	05	01	04
FIORENTINI, D.; MIORIN, M. A. <b>Por trás da porta, que matemática acontece?</b> . Campinas, São Paulo: Graf. FE/Unicamp – Cempem, 2001.	05	0	05
GIARDINETTO, J. R. B. <b>Matemática escolar e matemática da vida cotidiana</b> . Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999 (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.65).	05	01	04
KRULIK, S.; REYS, R. E.(org.) <b>A resolução de problemas na matemática escolar</b> . São Paulo: Atual, 1997. ( Tradução de:	05	0	05

Problem solving in school mathematics).			
LIBÂNEO, J. C. <b>Didática</b> . São Paulo: Cortez, 2000.	05	03	02
LIMA, E. L, et all. <b>A Matemática do Ensino Médio</b> . Coleção do Professor de Matemática: Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, 1998.	05	04	01
LINS, R. C.; GIMENEZ, J. <b>Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.	05	0	05
LUNGARZO, C. <b>O que é matemática?</b> . São Paulo: Brasiliense, 1989.	05	0	05
MACHADO, N. J. <b>Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente</b> . São Paulo: Cortez, 1999.	05	05	0
MACHADO, N. J. <b>Matemática e realidade</b> . São Paulo: Cortez, 1987.	05	02	03
MACHADO, S. D. A. et all. <b>Educação Matemática: uma introdução</b> . São Paulo: EDUC, 1999 (Série Trilhas).	05	0	05
OTTE, M. <b>O formal, o social e o subjetivo: uma introdução à filosofia e à didática da matemática</b> . São Paulo: UNESP, 1999.	05	0	05
PAIS, L. C. <b>Didática da matemática: uma análise da influência francesa</b> . Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.	05	0	05
PIRES, C. M. C. <b>Currículos de matemática: da organização linear à idéia de rede</b> . São Paulo: FTD, 2000.	05	0	05
POZO, J. I. (org.) <b>A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender</b> . Porto Alegre: Artmed, 1998.	05	0	05
SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. <b>A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 1998.	05	0	05
SKOVSMOSE, O. <b>Educação matemática crítica: a questão da democracia</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.	05	0	05
VASCONCELLOS, C. dos S. <b>Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora</b> . São Paulo: Libertad, 1998. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.6)	05	0	05
VASCONCELLOS, C. dos S. <b>Construção do conhecimento em sala de aula</b> . São Paulo: Libertad, 2002. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.2)	05	0	05
VASCONCELOS, M. L. M. C. (In) <b>Disciplina, escola e contemporaneidade</b> . São Paulo: Mackenzie, 2001.	05	0	05
WACHOWICZ, L. A. <b>O método dialético na didática</b> . Campinas, São Paulo: Papirus, 1995 (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).	07	07	0
<b>Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I</b>			
ALVES, J. <b>Educação matemática &amp; exclusão social</b> . Brasília: Plano Editora, 2002.	05	0	05
BICUDO, M. A. V. (org.) <b>Educação matemática</b> . São Paulo: Moraes, s.d.	05	01	04
BICUDO, M. A. V., (org.) <b>Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas</b> , São Paulo: Unesp, 1999.	05	0	05
BRANDÃO, C. R. <b>O que é educação?</b> São Paulo: Brasiliense, 1986. ( Coleção Primeiros Passos; v. 20).	05	03	02

BRANDÃO, C. R. <b>LDB: passo a passo: lei de diretrizes e basas da educação nacional (Lei nº 9394/96), comentada e interpretada artigo por artigo.</b> São Paulo: Avercamp, 2003.	05	0	05
CAMBI, F. <b>História da Pedagogia.</b> São Paulo: UNESP, 1999 (Tradução de Álvaro Lorencini).	05	01	04
CANDAU, V. M. (org.) <b>Didática, currículo e saberes escolares.</b> Rio de Janeiro: DP&A, 2001.	05	01	04
CANDAU, V. M. <b>A Didática em Questão.</b> Rio de Janeiro: Vozes, 1986.	05	05	0
CARAÇA, B. J. <b>Conceitos fundamentais da matemática.</b> Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1984.	05	01	04
CARVALHO, D. L. de. <b>Metodologia do ensino da matemática.</b> Coleção Magistério 2º Grau. Série Formação do professor. 2ªed. São Paulo: Cortez, 1994.	05	01	04
CHEVALLARD, Y. <b>Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem.</b> Porto Alegre: Artmed, 2001.	05	01	04
COMENIUS. <b>Didática Magna.</b> São Paulo: Martins Fontes, 2002 (Coleção Paidéia).	05	01	04
CONDORCET. <b>Matemáticas y Sociedad.</b> México: Fondo de Cultura Económica, 1990.	05	0	05
CONDORCET. <b>Reformateurs Sociaux.</b> Paris: Librairie Félix Alcan, 1929 (Texto digitado; Tradução de Maria Auxiliadora Cavazotti).	05	0	05
D'AMBROSIO, U. <b>Educação matemática: da teoria à prática.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 1996 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).	05	01	04
FIORENTINI, D.; MIORIN, M. A. <b>Por trás da porta, que matemática acontece?.</b> Campinas, São Paulo: Graf. FE/Unicamp – Cempem, 2001.	05	0	05
GIARDINETTO, J. R. B. <b>Matemática escolar e matemática da vida cotidiana.</b> Campinas, São Paulo: Autores Associados, 1999 (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.65).	05	01	04
KRULIK, S.; REYS, R. E.(org.) <b>A resolução de problemas na matemática escolar.</b> São Paulo: Atual, 1997. (Tradução de: Problem solving in school mathematics).	05	0	05
LIBÂNEO, J. C. <b>Didática.</b> São Paulo: Cortez, 2000.	05	03	02
LIMA, E. L, et all. <b>A Matemática do Ensino Médio</b> . Coleção do Professor de Matemática: Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, 1998.	05	04	01
LINS, R. C.; GIMENEZ, J. <b>Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 1997.	05	0	05
LUNGARZO, C. <b>O que é matemática?.</b> São Paulo: Brasiliense, 1989.	05	0	05
MACHADO, N. J. <b>Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente.</b> São Paulo: Cortez, 1999.	05	05	0
MACHADO, N. J. <b>Matemática e realidade.</b> São Paulo: Cortez, 1987.	05	02	03
MACHADO, S. D. A. et all. <b>Educação Matemática: uma introdução.</b> São Paulo: EDUC, 1999 (Série Trilhas).	05	0	05
OTTE, M. <b>O formal, o social e o subjetivo: uma introdução à filosofia e à didática da matemática.</b> São Paulo: UNESP, 1999.	05	0	05

PAIS, L. C. <b>Didática da matemática: uma análise da influência francesa.</b> Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.	05	0	05
PIRES, C. M. C. <b>Currículos de matemática: da organização linear à idéia de rede.</b> São Paulo: FTD, 2000.	05	0	05
POZO, J. I. (org.) <b>A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.</b> Porto Alegre: Artmed, 1998.	05	0	05
SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. <b>A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 1998.	05	0	05
SKOVSMOSE, O. <b>Educação matemática crítica: a questão da democracia.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.	05	0	05
VASCONCELLOS, C. dos S. <b>Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora.</b> São Paulo: Libertad, 1998. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.6).	05	0	05
VASCONCELLOS, C. dos S. <b>Construção do conhecimento em sala de aula.</b> São Paulo: Libertad, 2002. (Coleção Cadernos Pedagógicos do Libertad; v.2)	05	0	05
VASCONCELOS, M. L. M. C. (In) <b>Disciplina, escola e contemporaneidade.</b> São Paulo: Mackenzie, 2001.	05	0	05
WACHOWICZ, L. A. <b>O método dialético na didática.</b> Campinas, São Paulo: Papirus, 1995 (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).	07	07	0
<b>Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática</b>			
BAKHTIN, M. (VOLOCHINOV) <b>Marxismo e Filosofia da Linguagem.</b> São Paulo: Hucitec, 2004.	05	01	04
BRITO, M. R. F. de.(org.) <b>Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa.</b> Florianópolis: Insular, 2001.	05	0	05
DUARTE, N. (org.) <b>Sobre o construtivismo: contribuições a uma análise crítica.</b> Campinas: Autores Associados, 2000. (Coleção polêmicas do nosso tempo; 77).	05	01	04
DUARTE, N. <b>A individualidade para-si – contribuições a uma teoria histórico social da formação do indivíduo.</b> Campinas: Autores Associados, 1999.	05	0	05
DUARTE, N. <b>Vigotski e o “aprender a aprender” - crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana.</b> Campinas: Autores Associados, s.d..	05	01	04
KLEIN, L. R. <b>Uma leitura de Piaget sob a perspectiva histórica, 1996. 182 p. (Tese de Doutorado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo).</b>	05	0	05
LURIA, A. R. <b>Curso de Psicologia Geral.</b> São Paulo: Civilização Brasileira, v.1.	05	0	05
LURIA, A. R. <b>Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria.</b> Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.	05	0	05
MOYSÉS, L. <b>Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática.</b> Campinas: Papirus, 1997. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).	05	0	05
PIAGET, J. <b>Epistemologia Genética.</b> São Paulo: Martins Fontes, 2002. (Coleção Universidade Hoje).	05	0	05
PILETTI, N. <b>Psicologia Educacional.</b> São Paulo: Ática, 1997.	05	05	0
VYGOTSKY, L. S. <b>A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.</b> São Paulo: Martins Fontes, 1998.	05	0	05

VYGOTSKY, L. S. <b>Pensamento e linguagem</b> . São Paulo: Martins Fontes, 1993.	05	0	05
BALDINO, R. R. & CABRAL, T. C. <b>Os Quatro Discursos de Lacan e a Educação Matemática</b> , <i>Quadrante</i> , Vol. 6, No. 2, p. 1-24, Lisboa: APM, 1997.	05	0	05
CABRAL, T. C. B. <b>Contribuições da Psicanálise à Educação Matemática: A Lógica da Intervenção nos Processos de Aprendizagem</b> , Tese de Doutorado, USP, Faculdade de Educação, São Paulo-SP, 1998.	05	0	05
KUPFER, M. C. <b>Freud e a Educação, O Mestre do Impossível</b> , São Paulo: Editora Scipione, 1995. (Série Pensamento e Ação no Magistério).	05	0	05
ZIZEK, S. <b>O mais sublime dos histéricos. Hegel com Lacan.</b> , Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1991.	05	0	05
ZIZEK, S. <b>Eles não sabem o que fazem. O mais sublime objeto da ideologia.</b> , Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.	05	0	05
<b>Variáveis Complexas</b>			
MURRAY R. S. <b>Variáveis Complexas</b> , Ed. McGraw-Hill	08	02	06
RUEL, V. C. <b>Variáveis Complexas e suas Aplicações</b> , Ed. McGraw-Hill	08	06	02
ÁVILA, G. <b>Variáveis Complexas e Aplicações</b> , Ed. LTC	08	0	08

## RECURSOS DE LABORATÓRIOS

O atual curso de Matemática da UNIOESTE – *Campus* Cascavel conta com um laboratório de ensino e um laboratório informatizado. Estes laboratórios deverão ser suporte para disciplinas previstas na matriz curricular do curso proposto, especialmente as disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática, Estágio Supervisionado I, Estágio Supervisionado II, Tendências em Educação Matemática, Desenho Geométrico e Geometria Euclidiana, Resolução de Problemas e Modelagem Matemática, Geometria Analítica e Vetorial, Cálculo Diferencial e Integral I, Estatística, Cálculo Diferencial e Integral II, e Métodos Numéricos Computacionais. No entanto, estes laboratórios precisam ser reequipados, pois são essenciais para os anseios do Curso no sentido de darem suporte ao cumprimento dos objetivos propostos.

Segue quadro constando o que a Unioeste – *Campus* Cascavel – curso de Matemática atual possui em termos laboratoriais para possibilitar, a contento, a execução do projeto do curso de Matemática, e o que necessita ser adquirido (material permanente).

Recursos	Necessário	Existentes	A adquirir
Laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	2	1	1
Laboratório de Ensino de Matemática	1	1	0
Laboratório de Física	1	0	1
Microcomputadores para equipar o laboratório de Matemática informatizado	25	5	20

(exclusivo)			
Cadeiras para o laboratório de ensino de Matemática	40	7	33
Mesas para o laboratório de ensino de Matemática	10	6	4
Cadeiras para o laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	40	7	33
Mesas para o laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	8	3	5
Impressora para o laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	2	1	1
Software Matlab para o laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	25 (licenças)	0	25 (licenças)
Software Cabri-Geomètre para o laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	25 (licenças)	0	25 (licenças)
Scanner para o laboratório de Matemática informatizado (exclusivo)	1	1	0
TV29' para o laboratório de ensino de Matemática(exclusivo)	2	1	1
Ar-condicionado para os laboratórios	4	0	4

Observação: os computadores precisam da seguinte configuração mínima: Pentium IV 2,8 GHz, 512 MB memória RAM, Placa de Rede Ethernet, HD de 80 Gb e 7200 RPM.

## Anexo – Série Histórica de Aprovação do Curso de Matemática – 1999 - 2004 <sup>7</sup>

### Ano Letivo 1999

Disciplina	Nº de Matríc.	Nº Total de apr.	%	Nº Total de rep.	%
Fundamentos da Matemática Elementar I	74	28	38	46	62
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	70	28	40	41	59
Geometria Analítica e Vetorial	69	32	46	27	39
Matemática Financeira	65	30	46	16	25
Física Geral e Experimental	42	15	36	27	64
Fundamentos da Matemática Elementar II	47	23	49	24	51
Matemática Finita	44	23	52	21	48
Cálculo Diferencial e Integral II	58	9	16	49	84
Geometria	50	19	38	29	58
Métodos Numéricos e Computacionais	32	23	72	3	09
Álgebra Linear	34	18	53	16	47
História da Matemática	32	30	94	2	06
Modelos Matemáticos	42	28	67	11	26
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática	29	23	79	6	21
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	27	22	81	5	19
Cálculo Diferencial e Integral III	39	18	46	21	54
Estatística e Probabilidade	22	11	50	8	36
Análise Real	19	17	89	2	11
Estruturas Algébricas	20	14	70	6	30
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	18	16	89	2	11
Prática de Ensino	19	17	89	2	11
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	27	27	100	0	-

Obs: O diário de classe da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I não constava no acervo.

<sup>7</sup> Dados coletados na Secretaria Acadêmica do *Campus* de Cascavel.

**Ano Letivo 2000**

Disciplina	Nº de Matríc.	Nº Total de Aps	%	Nº Total de rep.	%
Fundamentos da Matemática Elementar I	76	29	38	47	62
Cálculo Diferencial e Integral I	86	21	24	65	76
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	70	26	37	44	63
Geometria Analítica e Vetorial	65	26	40	38	58
Matemática Financeira	68	34	50	34	50
Física Geral e Experimental	48	18	38	20	42
Fundamentos da Matemática Elementar II	44	23	52	21	48
Matemática Finita	41	21	51	20	49
Cálculo Diferencial e Integral II	75	16	21	59	79
Geometria	41	24	59	17	41
Métodos Numéricos e Computacionais	31	16	52	14	45
Álgebra Linear	28	15	54	13	46
História da Matemática	31	22	71	9	29
Modelos Matemáticos	28	17	61	11	39
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática	29	19	66	29	100
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	33	21	64	12	36
Cálculo Diferencial e Integral III	45	20	44	25	56
Estatística e Probabilidade	51	22	43	28	55
Análise Real	21	16	76	5	24
Estruturas Algébricas	28	20	71	8	29
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	22	20	91	2	09
Prática de Ensino	26	20	77	6	23
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	36	29	81	7	19



**Ano Letivo 2001**

Disciplina	Nº de Matríc.	Nº Total de Aps	%	Nº Total de rep.	%
Fundamentos da Mat. Elementar I - Turma B	21	14	67	6	29
Fundamentos da Mat. Elementar I - Turma A	56	34	61	22	39
Cálculo Diferencial e Integral I - Turma A	59	14	24	45	76
Cálculo Diferencial e Integral I - Turma B	30	15	50	15	50
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	73	29	40	44	60
Geometria Analítica e Vetorial	70	26	37	44	63
Matemática Financeira	68	37	54	31	46
Física Geral e Experimental	44	23	52	21	48
Física Geral e Experimental - Reoferta	8	8	100	0	-
Fund. da Mat. Elementar II - Turma A	39	29	74	10	26
Fund. da Mat. Elementar II - Turma B	24	9	38	15	63
Matemática Finita	41	1	02	40	98
Cálculo Diferencial e Integral II	40	8	20	32	80
Geometria	36	20	56	16	44
Métodos Numéricos e Computacionais	28	22	79	6	21
Álgebra Linear	35	13	37	22	63
História da Matemática	34	20	59	14	41
Modelos Matemáticos	42	4	10	38	90
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática	41	29	71	12	29
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	37	16	43	22	59
Cálculo Diferencial e Integral III	39	19	49	20	51
Estatística e Probabilidade	21	16	76	5	24
Análise Real	20	13	65	7	35
Estruturas Algébricas	28	12	43	16	57
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	18	18	100	0	-
Prática de Ensino	26	16	62	10	38
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	19	13	68	6	32

**Ano Letivo 2002**

Disciplina	Nº de Matríc.	Nº Total de Aps	%	Nº Total de rep.	%
Fundamentos da Mat. Elementar I	60	35	58	25	42
Cálculo Diferencial e Integral I - Turma A	77	21	27	56	73
Cálculo Diferencial e Integral II - Turma B	56	49	88	7	13
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	73	37	51	35	48
Geometria Analítica e Vetorial	66	31	47	35	53
Matemática Financeira	54	29	54	25	46
Fundamentos da Mat. Elementar II	68	40	59	28	41
Física Geral e Experimental	31	16	52	15	48
Modelos Matemáticos - Reoferta	9	9	100	0	-
Prática de Ensino I	26	18	69	8	31
Matemática Finita	49	24	49	25	51
Cálculo Diferencial e Integral II	50	28	56	22	44
Geometria	45	26	58	19	42
Métodos Numéricos e Computacionais	29	18	62	11	38
Álgebra Linear	30	12	40	18	60
História da Matemática	37	16	43	21	57
Modelos Matemáticos	51	34	67	17	33
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática	33	20	61	13	39
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	42	16	38	26	62
Cálculo Diferencial e Integral III	27	6	22	21	78
Estatística e Probabilidade	22	19	86	3	14
Análise Real	29	16	55	13	45
Estruturas Algébricas	26	12	46	14	54
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	20	17	85	3	15
Prática de Ensino e Estágio Supervisionado	21	17	81	4	19
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	18	15	83	3	17

**Ano Letivo 2003**

Disciplina	Nº de Matríc.	Nº Total de Aps	%	Nº Total de rep.	%
Fundamentos da Mat. Elementar- Turma A	62	26	42	36	58
Cálculo Diferencial e Integral I - Turma A	48	10	21	38	79
Cálculo Diferencial e Integral I - Turma B	26	13	50	13	50
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva - Turma A	40	15	38	25	63
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva - Turma B	29	16	55	13	45
Geometria Analítica e Vetorial - Turma A	29	7	24	22	76
Geometria Analítica e Vetorial - Turma B	36	11	31	25	69
Matemática Financeira - Turma A	34	10	29	23	68
Matemática Financeira - Turma B	55	37	67	18	33
Física Geral e Experimental	45	30	67	15	33
Prática de Ensino I	44	33	75	11	25
Matemática Finita - Turma A	45	20	44	25	56
Matemática Finita - Turma B	55	37	67	18	33
Cálculo Diferencial e Integral II	50	18	36	32	64
Geometria	57	26	46	31	54
Métodos Numéricos e Computacionais	35	13	37	22	63
Álgebra Linear	48	8	17	40	83
História da Matemática	32	26	81	6	19
Modelos Matemáticos	25	18	72	7	28
Prática de Ensino II	18	14	78	4	22
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática	31	16	52	15	48
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	44	33	75	11	25
Cálculo Diferencial e Integral III	54	35	65	19	35
Estatística e Probabilidade	19	11	58	7	37
Análise Real	35	34	97	1	03
Estruturas Algébricas	33	16	48	17	52
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	27	23	85	4	15
Prática de Ensino	25	19	76	6	24
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	22	21	95	1	05

**Ano Letivo 2004**

Disciplina	Nº de Matríc.	Nº			
		Total de Aps	%	Nº Total de rep.	%
Fundamentos da Mat. Elementar	57	21	37	36	63
Cálculo Diferencial e Integral I	67	9	13	58	87
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva	60	16	27	44	73
Geometria Analítica e Vetorial	68	24	35	44	65
Matemática Financeira	62	31	50	31	50
Física Geral e Experimental	38	16	42	22	58
Prática de Ensino I	34	29	85	5	15
Matemática Finita	33	6	18	27	82
Cálculo Diferencial e Integral II	46	6	13	32	87
Geometria	41	17	41	24	59
Métodos Numéricos e Computacionais	48	16	33	32	67
Álgebra Linear - Turma A	32	18	56	14	44
Álgebra Linear - Turma B	45	19	42	26	58
História da Matemática	37	33	89	4	11
Modelos Matemáticos	42	35	83	7	17
Prática de Ensino II	32	31	97	1	3
Psicologia da Educação Aplicada ao Ensino da Matemática	42	31	74	11	26
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática I	44	32	73	12	27
Cálculo Diferencial e Integral III	48	36	75	12	25
Estatística e Probabilidade	36	19	53	17	47
Análise Real	26	6	23	20	77
Estruturas Algébricas	49	18	37	31	63
Didática Aplicada ao Ensino da Matemática II	39	31	79	8	21
Prática de Ensino de Matemática	21	13	62	8	38
Prática de Ensino III	16	10	63	6	38
Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e Fundamental	12	10	83	2	17

Este Projeto Político Pedagógico entrou em vigor a partir de 2006

<b>JUSTIFICATIVA</b>
<p>O curso de licenciatura em Matemática foi implantado no campus de Foz do Iguaçu no ano de 1998 como uma expansão de vagas do Campus de Cascavel, no Centro de Engenharias e Ciências Exatas – CECE, no período vespertino e ofertando anualmente 40 vagas.</p>

### CONCEPÇÃO, FINALIDADES E OBJETIVOS.

A matemática é uma construção social que através dos tempos foi se aprimorando devido as necessidade humanas, no entanto na maioria das vezes é concebida como algo pronto e acabado sem espaço para a criatividade, o que a torna uma das grandes vilãs em relação à retenção e evasão escolar, no que tange ao ensino fundamental e médio, e muitas vezes no ensino superior.

É importante que o professor vivencie em sua formação inicial esta construção social de forma que possa possibilitar a seus futuros alunos a mesma vivência. Dessa forma, um curso de Licenciatura em Matemática deve se preocupar com a formação do professor e traçar estratégias para que a mesma seja efetivamente eficaz.

A formação não deve ser entendida como algo pronto e acabado, mas como um processo contínuo. É através da pesquisa e da extensão que o curso deve permitir que o futuro professor possa trabalhar sobre si mesmo, de forma a se formar e se desenvolver continuamente.

O professor de Matemática, ou melhor, o educador matemático deve ser capaz de ser autônomo, reflexivo, crítico, colaborador, investigador, responsável, enfim, com múltiplas facetas e potencialidades. Deve apresentar domínio de conteúdo específico e ser capaz de relacionar teoria e prática ao traçar estratégias eficazes de ensino e aprendizagem da matemática.

O curso de Licenciatura em Matemática habilitará o professor de matemática para lecionar na educação básica que é constituída pelo ensino fundamental e médio. E é principalmente nestes dois níveis que o professor deverá trabalhar a matemática como uma construção social, mostrar sua aplicabilidade e ainda construir todo o raciocínio lógico – matemático, além de dar condições para que o aluno abstraia e faça conexões partindo de situações reais.

Para que possamos atender tais pressupostos o currículo será elaborado de forma que:

- Os conteúdos priorizem a formação do professor que irá atuar no Ensino Fundamental e Médio, através da aquisição de conceitos, relativos ao conhecimento matemático e à forma de orientar o processo metodológico da ação pedagógica;
- O currículo favoreça a formação de um profissional crítico, que encontre no conhecimento da matemática uma forma de interpretação da realidade, pela apreensão do conteúdo numa perspectiva de totalidade;
- O conhecimento matemático seja concebido como algo histórico e socialmente construído, não podendo ser compreendido como natural e imutável;
- O conhecimento matemático seja trabalhado de modo que o acadêmico adquira um conteúdo fundamental e capacidade operativa, inclusive sobre símbolos particulares desse campo de conhecimento;
- As atividades curriculares tenham caráter teórico – prático produzindo um instrumental que o acadêmico tenha para compreender e intervir na realidade;
- O enriquecimento do currículo seja através de projetos de pesquisa e extensão, e eventos propiciando assim a integração do curso com outras instituições de ensino superior, e com instituições de ensino Fundamental e Médio, bem como favorecendo a integração com outras instituições sociais de caráter educacional.

O Curso de Licenciatura em Matemática encontra no desenvolvimento do currículo a forma pela qual procura dar atendimento ao objetivo proposto, tendo como perspectiva o perfil do profissional por ele estabelecido. Ao realizar sua função de formador de professores de matemática, vistos como educadores matemáticos, a atuação pedagógica de seus docentes deve apoiar-se em princípios bem definidos.

O Curso de Matemática, Licenciatura Plena, tem como objetivo formar o profissional habilitado a atuar como docente de matemática, no ensino fundamental e médio, mas espera que ao final do curso também possa dar condições para que o licenciado realize aprofundamento de seus conhecimentos através de cursos de especialização e mestrado.

**PERFIL DO PROFISSIONAL - FORMAÇÃO GERAL**

O curso de licenciatura em Matemática forma o profissional habilitado a atuar como docente de matemática, no ensino fundamental e médio, com domínio de conteúdos matemáticos específicos necessários para compreensão e o uso eficiente da matemática a apreensão da realidade, com domínio pedagógico inerentes ao processo de ensino e aprendizagem e ainda, com condições de compreender seu papel de profissional com atuação autônoma e crítica no processo escolar e no contexto social contribuindo assim para o desenvolvimento da cidadania.

O profissional “Licenciado em Matemática” deverá ainda ter:

- 1- Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- 2- Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;
- 3- Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino – aprendizagem da disciplina.



**PERFIL DO PROFISSIONAL - FORMAÇÃO ESPECÍFICA**

O licenciado em Matemática deverá apresentar o seguinte perfil:

- Capacidade de expressar-se com clareza, precisão e objetividade;
- Capacidade de compreensão e utilização dos conhecimentos matemáticos;
- Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares e de exercer liderança;
- Visão histórica e crítica da matemática;
- Capacidade de avaliar livros texto, estruturação de cursos e tópicos de ensino de matemática;
- Capacidade de estabelecer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento;
- Capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para resolução de problemas;
- Capacidade de interpretar dados e textos matemáticos;
- Capacidade de analisar, relacionar, selecionar, interpretar e produzir materiais didáticos;
- Analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- Perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- Elaborar propostas de matemática que favoreça o processo de ensino – aprendizagem para a educação básica.

## DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS

Código	Disciplina	Pré-requisito Código	Carga Horária				Forma de Oferta
			Total	Teórica	Prática	PCC	Sem/Anual
	<b>1º Ano</b>						
01	A Informática Aplicada à Educação Matemática		<b>102</b>	34	34	34	Anual
02	Cálculo I		<b>102</b>	102			Anual
10	Geometria Analítica		<b>68</b>	68			Anual
03	Geometria Euclidiana		<b>136</b>	102		34	Anual
04	Matemática Finita		<b>136</b>	136			Anual
21	Prática de Ensino I		<b>136</b>			136	Anual
	<b>TOTAL</b>		<b>782</b>	<b>544</b>	<b>34</b>	<b>204</b>	
	<b>2º Ano</b>						
06	Álgebra Linear		<b>136</b>	136			Anual
07	Cálculo II	02	<b>136</b>	136			Anual
08	Desenho Geométrico		<b>68</b>	34		34	Anual
09	Didática Aplicada ao Ensino da Matemática		<b>68</b>	34		34	Anual
11	Políticas Educacionais		<b>68</b>	68			Anual
05	Psicologia Aplicada à Educação Matemática		<b>68</b>	34		34	Anual
20	Independente		<b>68</b>	68			Anual
22	Prática de Ensino II	21	<b>136</b>			136	Anual
	<b>TOTAL</b>		<b>748</b>	<b>510</b>		<b>238</b>	
	<b>3º Ano</b>						
12	Análise Real		<b>136</b>	136			Anual
13	Estruturas Algébricas		<b>136</b>	136			Anual
23	Estágio Supervisionado I	22	<b>272</b>		272		Anual
19	Optativa		<b>68</b>	68			Anual
14	Variáveis Complexas		<b>68</b>	68			Anual
	<b>TOTAL</b>		<b>680</b>	<b>408</b>	<b>272</b>		
	<b>4º Ano</b>						
15	Cálculo III	07	<b>136</b>	136			Anual
16	Cálculo Numérico		<b>136</b>	102	34		Anual
17	Estatística Aplicada a Educação Matemática		<b>68</b>	34		34	Anual
24	Estágio Supervisionado II	23	<b>136</b>		136		Anual
18	Física		<b>136</b>	102	34		Anual
25	Monografia		<b>68</b>		68		Anual
	<b>TOTAL</b>		<b>680</b>	<b>374</b>	<b>272</b>	<b>34</b>	